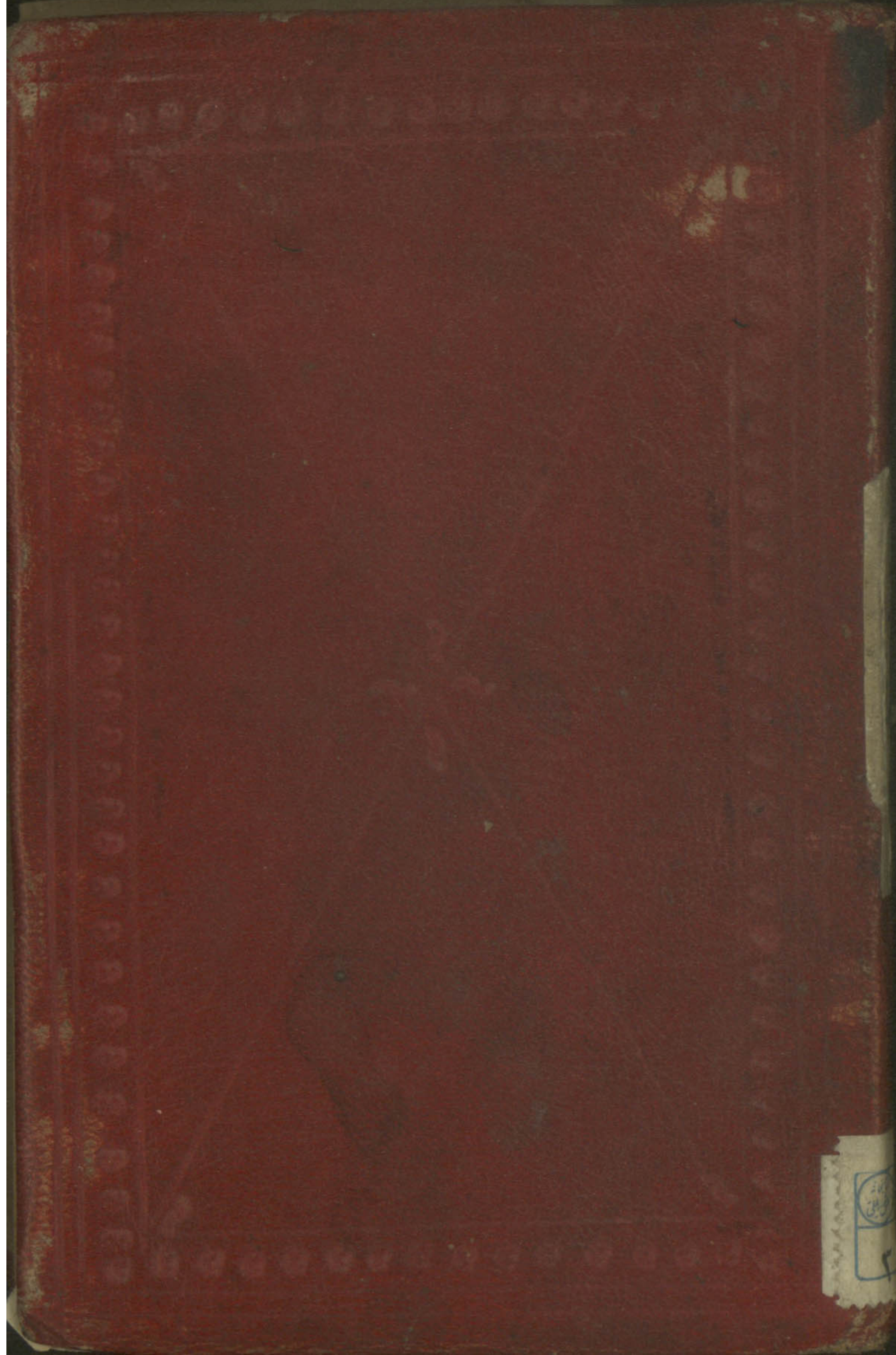
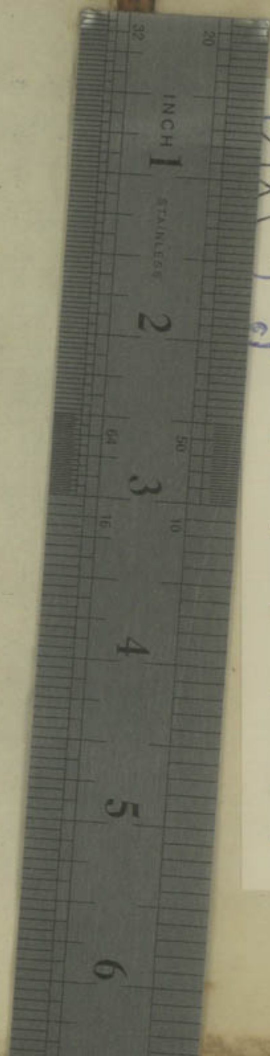



INCH 1 STAINLESS 2 3 4 5 6 7 8 9



دیگر در طول موافق باشد با طول یکی نقطهٔ شمال یا جنوب قبله اهل آن بلد باشد و بعضی اتفاق
نمود هم قیاس باتفاق در طول کرده اند و نقطهٔ مشرق یا مغرب سمت قبله قرار
داده اند و این قیاس باطل است بچند جهت اول آنکه صحت قیاس فرع امکان اتحاد اول السموت
است و در متفق الطول نصف النهار متحد است و اتحاد اول السموت ممتنع است بچند وجه اما اولا
نقطهٔ شمال این دو بلد متغایر است چه نصف النهار ایشان مختلف است و الا لازم می آید عظیمه
[illegible] از نصف تقاطع کنند و هرگاه نقطهٔ شمال مختلف باشد البته اول السموت متغایر باشد چه نقطه
شمال قطب اول السموت است و ثانیا آنکه لازم می آید که اول السموت با معدل النهار در یک حال
انفراج داشته باشد و ثالثا [illegible] که لازم می آید که اول السموت با معدل النهار بر اقل از نصف
تقاطع کنند و رابعا آنکه لازم می آید در مثلثی که دو ضلع آن از نصف النهار است و ضلع باقی
از اول السموت است و هر یک اقل از ربع اند در بعضی صور دو زاویه آن قائمه باشند
و لغیر ظاهر است فافهم

للمقالة الاولى ٧٠ع والثانيه ٤١ع والثالثه ٣٥
والرابع ١٤ع والخامسه ٢٥ع والسادسه ٣٣ع والسابعه
٣٩ والثامنه ٢٥ع والتاسعه ٣٨ والعاشره
١٤٤ والحادي عشر ٤١ع والثاني عشر ١٥ع والثالث
عشر ١٢ع والرابع عشر ١ع والخامس عشر ٦ع

في ملك اقل الطلبه
ابن محمد مرتضى محمد باقر الحسيني

من ممتلكات ... عفو ربه محمد تقي ...
ابن محمد ...
١٢٢٥

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

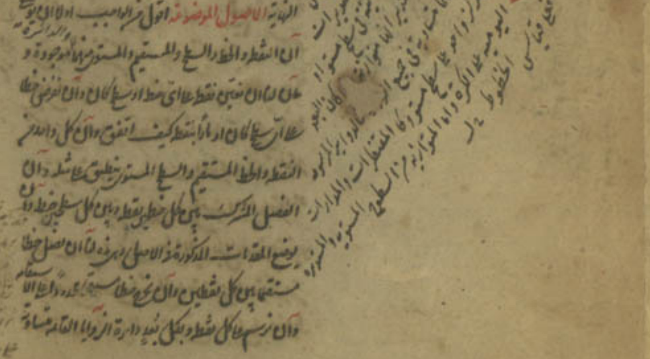
الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وبه حقائق الانباء وبيده ملكوت
الاشياء وصلى الله على محمد وآله الاصفياء وبعد فلما فرغت من تحرير
المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة
المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي
في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق
به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي و
اميز ما يوجد في اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه
اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها
فشرعت في ذلك متوكلا على الله انه حسبي ونعم الوكيل الكتاب
يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية
وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت
وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا اختلاف وما وجدت عدد
اشكال المقالات بالحمرة ثابت و... سواد بالحجاج ...

المقالة الاولى تسعة واربعون شكلا في نسخة ثابت بزيادة شكل
وهو ... صدر المقالة بتقديم ذكر الحدود والاصول الموضوعة
والعلوم المتعارفة ... لبيان الاشكال الحدود النقطة ما لا
جزء له ... والخط طول بلا عرض ونهايتاه النقط
والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على اي نقطة تفرض
عليه بعضها لبعض والسطح والبسيط ما له طول وعرض فقط ونهايته
الخطوط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على اي خط
يفرض عليه بعضها لبعض والزاوية المسطحة هي ... السطح
الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فان كان الخطان مستقيمين
... والقائمة من الزوايا ... المتساويتين ...
عن جنبتي خط مستقيم قائم على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة
ما اصغر من القائمة والمنفرجة ما اكبر ...
... والحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدائرة
شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يكون جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك الخط محيطها وتلك النقطة
مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي من جهتيه الى المحيط قطرها وهو
ينصف الدائرة ويحيط مع نصف المحيط بشكل واحد من النصفين
والوتر ... مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من
النصف والاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط

قطر

الوتر

والضابط ان يقال المثلث اما حاد الزوايا فقط والمختلف الاضلاع والمتساوي الساقين والمختلف الاضلاع واما قائم الزاوية او منفرجها وكل منهما المتساوي الساقين والمختلف الاضلاع فالاقسام سبعة



مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي
الساقين فقط والمختلف الاضلاع والقائم منه القائم الزاوية والمنفرج
الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع
ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم
الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع و
المعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو
الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل
ضلعين متقابلين منه وزاويتاه والمنحرف وهو ما عدا هذه وما جاوز
الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط هي المستقيمة التي تكون في
سطح واحد مستوٍ لا تلتقي وان اخرجت في جهاتها الى غير
النهاية **الاصول الموضوعة** اقول من الواجب اولا ان يوضع
ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها امور موجودة و
ان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا
على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من
النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان
الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان
نضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي خمسة انه لنا ان نصل خطا
مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما على استقامته
وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة والزوايا القائمة متساوية

بجميعها

جميعها لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط
مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر
من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فيها اقول
هذا الاصل **اقول** القضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة
ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب
في المسائل دون المصادرات وانما ذكرها في موضع يليق بها
ووضعت ههنا لقضية اخرى وهي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في
سطح مستوٍ ان كانت متوازية فالبعد بينها لا يكون
متوازية في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان
تقاطعا واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس في
المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس
واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم
من الاعظم ولا يحسب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد
لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم وان المساحات
بعضها لبعض وان الزوايا المساوية للقائمة قائمة **العلوم المتعارفة**
الاشياء المساوية لشيء واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية
او نقص منها متساويات حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساوية او نقص
منها متساويات حصلت غير متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها
متساويات حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها ضعف

مقالة الكتاب

بنقطة واحدة او انحرا بعضها الى واحد فهي متساوية والاشياء المتطابقة
من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان
تصدر الكلام به وسيأتي توطيات وتقديرات اخرى في
مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المورودة في
اول هذا الكلام الى اوائل المقالة العاشرة الا ما نصصت على
انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلقت الخط والسطح والزاوية
فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين **الاشكال**
ا نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط قدره كاب
فنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه
ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب
متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج انصاف اقطار من مركز
دائرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ج ب ا
من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان
لا ب متساويان فالاضلاع الثلاثة من مثلث ا ب ج متساوية
وهو المراد **ب** نريد ان نخرج من نقطة معلومة خطا مساويا لخط
محدود وليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد
طرفي الخط بخط ا ب ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو
مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب ونرسم
على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دائرة ج ح

ح ز فيخرج منها خط ز ح على ا الى بانه للخط ببعد د ر دائرة ز ط ه فخط ا ه هو
المراد وذلك لان ب ج ب ر انصاف اقطار من مركز دائرة ج ح ر
الى محيطها متساويان وكذلك د ر د ه انصاف اقطار من مركز دائرة
ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيبقى ا ه الباقي من د ه مساوي
ب ر فـ ا ه متساوي ب ج المساوي لـ ب ر متساويان
وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف في وقوع
فان النقطة يمكن ان لا تقع مباينة للخط اما في مسامته اياه كما مرّ او
مسامته ويمكن ان تقع في مباينته له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
والوجه في الجميع واحد **اما الاول** فكما مرّ ويمكن ان يقع فيه ا ب
اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة ج ح ز كما مر
او مساويا له فيقع الدائرة ويقطع اه او اطول منه فيقطع محيطها
ضلعي ا د ب د كما يكون **واما الثاني** فمثل الاول و
يقع فيه الصور الثلث كما مر **واما الثالث** فلا يحتاج فيه الى
ان يصل بين النقطة والطرف المذكور لان ا ب يكون بعض ب ج
فلا يقع فيه الا صورة واحدة وهي كما مرّ ويمكن في جميع الصور ان
نرسم المثلث في جهتي خط ا ب ويحدث بسببه ايضا في اختلاف
اوضاع الخطوط **واما الرابع** فلا يحتاج فيه ايضا الى ان يصل
بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث ...
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا ...



فيه ان نخرج دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج من المركز
الى المحيط كيف اتفق ج نريد ان نفصل من اطول الخطين
مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج من ا كه
مساويا لج ونرسم ببعد اه دائرة ه ر فيفصل منها ار من اب
مساويا لاه الذي كج وهو المراد

الشكل الرابع

د اذا ساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره
تساوى الضلعان والزاويتان الباقيتان والمثلثان كل لنظيره فليكن
من مثلثي ا ب ج د ه ر اب مساويا لده واج لدر وزاوية
ا لزاوية د اقول فبج مساو لهر وزاوية ب لزاوية ه
وزاوية ج لزاوية ر والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا
توهمنا تطبيق ب ا على ه د انطبقت نقطة ب على
نقطة ه وب ا على ه د لاستقامتهما وا على د لتساوي
الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما وا ج على د ر لاستقامتهما
وج على ر لتساوي ا ج د ر فانطبق قاعدة ب ج على ه ر لا
ستقامتهما والا احاطا بسطح وتساوت سائر الزوايا والمثلثان
لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه

الشكل الخامس

ه الزاويتان اللتان
على القاعدة من المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان
تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ج
متساوي ساقي ا ب ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتان



ب ج ا ل م

ولنخرج ا ب ا ج في جهتي ب ج فزاويتا ب ه و ب ج ر اللتان
تحت القاعدة متساويتان ولنعين نقطة ط على ب ي نقطة ر
كيف اتفق ونفصل من ا ه ا ح مساويا لا ط ونصل
ب ح ج ط فمثلثا ا ح ب ا ط ج ضلعا ا ح ا ب وزاوية ا فيهما
لضلعي ا ط ا ج وزاويته كل لنظيره فيكون ضلعا ح ب ط ج
متساويين وكذلك زاويتا ا ح ب ا ط ج وزاويتا ح ب ا ط ج ا
فمثلثا ح ب ج ط ج ب ضلعا ب ح ح ج وزاوية ح متساوية
لضلعي ط ج ط ب وزاوية ط كل لنظيره فيكون زاويتا ح ج ب
ب ط ج متساويتين فتبقى زاويتا ا ب ج ا ج ب الباقيتان على القاعدة متساويتين
وكذلك بعينه يكون زاويتا ح ب ج ط ج ب اللتان
تحتها متساويتين وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
يلقب بالمأموني وذكر ان بيان المطلوب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان نعين نقطة ك على ساق ا ب ونجعل ا ل
مثل ا ك ونصل بين ب ل ك ج فيتبين بما مر مساواة ب ل
لك ج وزاويتي ا ل ب ا ك ج فتكون زاويتا ا ك ج ا ل ب من مثلث
ا ك ج متساويتين ا ب ل وضلعي ب ل ل ج ونحكم بما مر
بتساوي ضلعي ب ك ك ج من مثلثي ب ك ج ل ج ب فتساوي زاويتي
ب ك ج ب ل ج وزاويتي ب ج ك ج ب ل ثم تبقى زاويتا ا ب ج ا ج ب

ده ب ده الا انتهينا الى ما لا يتناهى بعد الفراغ الا ان ينتهي الى ان يتساويا
ومساواة ضلعي ب د د ه لضلعي ح ه ه ب تتساوى زاويتا د ب
ح لاوزاويتا ب ح د او تساوت ب ح د فاما مثلث ب ح د متساوي وهو المراد
الضلعين المتوازيين انما تكون زاويتا ا ب ح في مثلث ا ب ح
متساويتين فنقول ان ا ب ح متساويان والا فليكن احدهما وليكن
ا ح اطول ونفصل منه ح د مثل ا ب ونصل ب د
فيكون ضلعا د ح ح ب من مثلث د ب ح مثل ضلعي ا ب ب ح
وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب
كل نظيره فالمثلث مساو للمثلث اعني الكل للجزء هف
فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرج
ب ا الى د ونصل ب د مثل ا د ونصل د ح لزم الخلف بمثل
البيان المذكور بعينه **وبوجه آخر** ان كان ا ح اطول ونفصل ا د
د مثل ا ب فليكن ا ب ونفصل ح ر مثل ب د ونصل
ر د ب د فمن مثلثي د ب ر د ب ضلعا ب
وزاوية د ب د ر ب وزاوية ر د
ب بالتناظر فزاويتا ب د ر متساويتان
وكذلك ضلعا د ر ب والمثلثان وكذلك مثلثا ح ب
ح ر بعد اسقاط مثلث ب ح د المشترك ويكون
مثلثي ا ر ب ح د ضلعا ا ب ب ر وزاويتا ا ب ر

مساوية



مساوية لضلعي ح ح ده وزاويتا ح ده بالتناظر فيتساوى المثلثان
ويبقى بعد اسقاط مثلث د ح ر ح المشترك مثلثا ا د ه ح ب
متساويين فالمثلث ح ح وكان مثلث د ح ب وحده
مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ح ب معا مساويان لمثلث
د ح ب وحده الكل للجزء هف والاولى ان هذا الشكل انما
تبيين بالشكل الثاني عشر ليسهل جدا وذلك ان الشكل يبين
كما تبين بهذا هف او اخرج من نقطة خطان متساويان على خط
فلا يمكن ان يخرج من تلك النقطة آخران مساويان لهما
خارجان من طرفي ذلك الخط في تلك الجهة مثلا يخرج
من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فلا يمكن ان
يخرج في جهة ح آخران مساويان لهما فليكونا ا ك
المساوي لا ح و ب ك المساوي لـ ب ح ونصل ح ك
ونصل ح ك فيكون زاويتا ساقي ا ح ا ك
زاوية ب ح ك اصغر من زاوية ا ح ك اصغر من زاوية ا ك ح
اعني التي هي اصغر من زاوية ب ك ح
من زاوية ب ك ح لكونهما متساويتين ساقي ب ح
ب ك هف فاذن ثبت ما اردناه **اقول**
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان ك ان يقع اما خارج مثلث
ا ب ح وبحيث يتقاطع خطان من الا او داخله قبل

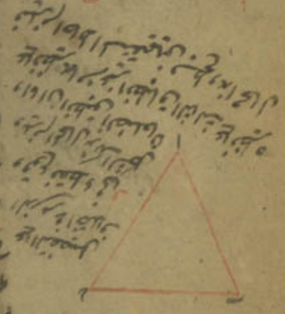


الا انتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله والمطلع احد ساقي
اج وب من طرفي خراجها او بعد ذلك وجه بحسب الا الاول
فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيمكن ان يجعل ونفصل منهما كه
دو من ضلعي اد اج المره ويكون زاويتا ه ج د ز ح ي متساو
يتبين تساوي ساقي اد اج ويلزم منه مثل البيان المذكور تساوي
الكل والجزء فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم منهما تطابق
الخطين او وقوع احد الطرفين كمثلي ب ج د ب ي مثلا وكون الحاد منها
اكبر من القائم مع فرض تساويهما فيظهر الخلف ايضا وبوجه مختصر
ح اذا تساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر تساوت زوايا كل النظير نظيره ويتساوى
المثلثان فليكن المثلثان ا ب ج د ه ز وقد ساوى ا ب د ه
و ا ج د ز و ب ج ه ز فنقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية
ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث المثلث وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ج على ه ز المثلث
على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما
ويظهر المطلوب والا فيلزم ان يقعا بيانين او مثل ه ح ز
ح ويلزم منه خلف ه ح ز ح ه ي ز ي المساوي ان انا لحجا خر
طرفه دوزيه بينهما مع اختلاف الملتقي نصف ما دفع اكثره
ثابت وذلك محال وما هو ط نريد ان ننصف زاوية كزاوية

بل







ب ا ج فنعلم على ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ج
ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ز المتساوي
الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي د ا ز ه ا ز متساوية بالنظائر فزواياهما متساوية بالنظائر فيتبين
تساويه فزاويتا د ا ز ه ا ز متساويتان وذلك ما اردناه اقول
والبيان يتم بان يتبين ان نقطة ز انما تقع بين خطي ب ا ج ا
وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا
فان كان على احدهما فيكون مساوي زاويتا ز د ه ز ه د لا [illegible] وكانت زاويتا
ه د [illegible] تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك
ان يساوي الشيء جزؤه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزؤه
[illegible] نقطة [illegible] ب نقطة ز ونجعل د ح مثل [illegible] ونصل
[illegible] متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية
وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي
ز ه ح ز د ه متساويتان ونبين ان د ط ه ط متساويان و
يصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب ي
نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فنعمل عليه مثلث
ا ج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د
فينتصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ج د ب ج د
[illegible] ا ج د ج [illegible] وزاوية ا ج د مساوية لنظيرتها ب ج د وزاوية







ب ج و د ز فاذن قاعدتا ا د ز ب متساويتان وذلك ما

اردناه يا نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا

من نقطة ج على خط ا ب فلنعين عليه نقطة د كيف ما

اتفقت ونفصل ج ه مثل ج د ونرسم على د ه مثلث د ز ه

المتساوي الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك لان

اضلاع مثلثي د ز ج ه ز ج متساوية كل لنظيره فزاويتا د ج ز

ز ج ه الكائنتان على جنبتي ز ج متساويتان فهما قائمتان وذلك

ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا

ان نخرج العمود من طرف ا اخرجنا الخط وذلك لا يحتاج اليه الا في

العمل كثيرا ... ونفصل ج د مثل ا ج ونخرج من ج ... عمودي ج

ه ... زاويتي ا ج ه د ج ه ... ج

ح ... على خط ... اقول ... بينتي ...

بحكم المتساوية ... فليتصل ... ونفصل ... مثل ... ه

ونصل ... فهو العمود على ا ب وذلك لان ... تساوي ...

ا ه ... زاويتي ... ه ... مثلثي ا ه ه

... زاوية ... مساوية لزاوية ... ه ... ك

القائمة يب نريد ان نخرج من نقطة لا على خط غير محدود ليست

هي عليه عمودا ... من نقطة ... على خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى

من الخط نقطة ك كيف وقعت ونرسم على ... ببعد ... دائرة ... ز

فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين ك ز ... فنصف ه ز على ح ونصل

ح ج فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ج ه ج ز كانت اضلاع

مثلثي ج ه ح ج ز ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ج ح ه ج

ح ز على جنبتي ح ج متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه

اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يكون في الجهة الاخرى من الخط

متسع ... على الخط نقطة ه ووصلوا ج ه ورسموا ببعده دائرة ه ح ...

... الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ج ه

عمودا ... بما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة

اخرى ... نصفوا ... ه ز على ح ووصلوا ج ح فهو العمود بالبيان

المذكور يج اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن

جنبتيه زاويتان اما قائمتان او مساويتان معا لقائمتين فليقم ا ب

على ج د وليحدث زاويتا ا ب ج ا ب د فان كان ا ب

عمودا كانتا قائمتين والا فنخرج من ب عمود ب ه على ج د

فيحدث الزوايا ثلثا ... ا ب ه ا ب ج ه ب د والثانية

اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى

الثالثة كانتا ... فهما معا مساويتان لقائمتين

وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان على نقطة من خط في

جنبتيه ... قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على

الاستقامة خطا واحدا فليتصل ... ب على نقطة ب من خط ا ب

فليتصل

ه ب ويكون زاويتا ه ب اي ب ا معا وايضا القائمتين
نفصل خط ه ب بحيث يصل خطا الاستقامة خطا واحدا فلنخرج
ح ب خط الاستقامة ويكون مجموع زاويتي ه ب ساوي ب
القائمتين فاذا اخرجنا بعد استقامة زاوية ه ب المشترك
زاويتا ه ب اي ب ا الصغرى والعظمى متساويتين حيث
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يه الزاويتان
المتقابلتان الحادثتان من تقاطع كل خطين متساويتان مثلا
زاويتي ح ه ب ا ه د اي وشبيهتين من تقاطع خطي ا ب ح
د فلذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ا ه ح انساوي
مجموع زاويتي ا ه د ح ه ا لكون كل واحد من المجموعين مساوية للقائمتين
بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشترك زاويتا ح ه ب
ا ه د متساويتين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من
تقاطعهما مساوية لاربع قوائم اقول وهذا الحكم ثابت في جميع زوايا خطوط
نقطة ايما كانت النقط وكم كانت الزوايا يو كل مثلث
اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها
الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح الى
د فنقول فزاوية ا ح د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب ح فلننصف
ا ح على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ه ب ونصل
ز ح فمن مثلثي ا ب ه ه ز ح ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي

ره وحر ومقابلتها متساويتان فزاوية ب ا ه مثل زاوية ز
ه ح ر وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ا ح ز فهي اعظم من زاوية ا وايضا
اذ الاربع وبذلك تبين ان زاوية ب ح د اعني زاوية ا ح د اعظم
ايضا من زاوية ا ب ح وتتم البيان وذلك ما اردناه اقول و
قد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الا خطا
كخطان الى خط زاويتين متساويتين في جهة واحدة يز كل زاويتين
من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث
ا ب ح ونخرج ب ح الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب مساويتان لقائمتين
وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ح
ب اصغر من قائمتين وكذا في البواقي وذلك ما اردناه يح
الضلع الاطول في المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب
من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح اقول فزاوية ا ح ب
اعظم من زاوية ا ب ح وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د
مثل ا ح ووصلنا د ح كانت زاوية ا د ح التي هي اعظم من زاوية
ب مساوية لزاوية ا ح د وزاوية ا ح ب اعظم من زاوية ا ح د
اعني من زاوية ا د ح فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك
ما اردناه اقول وان فصلنا ا د مثل ا ح ووصلنا ا د مثل ا ب و
وصلنا د ب الحكم ثابت ايضا بمثل البيان المذكور وبوجه
آخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ب ح الى

ده ونصل اده فزاوية اد ب اى زاوية اعظم من زاوية ا ده ب المساوية
لزاوية ا ب ده

يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع
الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب
فنقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ج وذلك لانه ان لم يكن
اطول منه فاما ان يساويه فيلزم منه تساوي زاويتي ب ج واما
ان يكون اقصر منه فيلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج و
ليس كذلك فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك ما اردناه

ك كل ضلعين من مثلث فهما اطول من الثالث مثلا فضلعا
ا ب ا ج من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج ونخرج
ب ا ونفصل ا د مثل ا ج ونصل ج د فيكون زاوية ب
ج د التي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من
زاوية ا د ج فاذن د ب وتر ب ج د التي هي مجموع ب ا ا ج اطول من
وتر ب ج وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يعقب
بطريقين [illegible] وهو ان ننصف زاوية ا بخط ا د فزاوية ا د ج [illegible]
اعظم من زاوية ب ا د [illegible] زاوية ج ا د فاذن ا ج اطول من ج د
ومثل ذلك يتبين ان ا ب اطول من ب د وبوجه
آخر ان لم يكن مجموع ا ب ا ج اطول من ب ج فكان اما مساويا
له او اصغر منه ونفصل ب د مثل ب ا ونصل د ا فاما مساويا
لج او اطول [illegible] كان مساويا كانت زاويتا د ا ب

ا د مساو [illegible] زاويتي د ب ا ب لما العادة [illegible] ان
ب ا او منفصلا [illegible] الاستقامة [illegible] وان كان ج د اطول
من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من زاوية د فيكون مجموع زاوية ا د
اعظم من مجموع زاويتي ب ا د ج [illegible]

كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما
اقصر من ضلعيه الباقيين ويوتران زاوية اعظم من زاوية الضلعين فليكن
المثلث ا ب ج وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د
والتقيا على د فنقول انهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية
ب د ج اعظم من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د الى
ه فضلعا ا ه ا ج اطول من ه ج ونجعل ه ب مشتركا فمجموع ب ا
ا ج اطول من مجموع ب ه ه ج والضلعان د ه ه ج اطول من
د ج ونجعل د ب مشتركا فمجموع ب ه ه ج اطول من مجموع
ب د د ج فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج
ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث د ه ج اعظم
من زاوية ج ه د الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية
ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن مجموع ب د د ج اقصر
من مجموع ب ا ا ج كان اما مساويا او اطول وعلى التقديرين
لا [illegible] يكون احد خطي ب د د ج اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ج





لان ... جزء ... والمساوي للجزء اعظم من الكل

احدهما ولا يكون فان كان فليكن ... مثلا اقصر ... ونفصل

ا ز بقدر ونفصل ب ... ولا يقع على نقطة ه والا لكان ...

[illegible]

لان زوايا المثلث مساوية لقائمتين ... يلزم ان يكون زاوية واحدة من المثلث اعظم من قائمتين

[illegible]

ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاولين اعظم من التي بين الآخرين كانت قاعدة
الاولين اطول من قاعدة الآخرين فليكن مثلثي ا ب ج د ه ز
ا ب مساويا لد ه و ا ج مساويا لد ز وزاوية ا اعظم من زاوية
د فنعمل على خط د ه وعلى نقطة د منه زاوية
ه د ح مثل زاوية ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل
ه ح فيكون مساويا لب ج ونصل ح ز [illegible]
الساقين [illegible] زاويتا د ح ز د ز ح [illegible] ويكون زاوية ه ز ح
التي اعظم [illegible] زاوية ه ح ز [illegible]
فيكون [illegible] ه ز اطول [illegible] وذلك ما اردناه
اقول [illegible]
[illegible]
[illegible] ساقي [illegible]
[illegible]
[illegible] ويكون [illegible] اطول [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
[illegible] ويكون زاوية [illegible] مثلث [illegible] المساوي الساقين



لانه لما كان الفرض ان ضلعي ا ب ا ج [illegible] قائمة
مساويان لو كانت زاوية ا المذكورة [illegible] زاويتين قائمتين
لزم ان يكون في المثلث الواحد [illegible] ولو كانت منفرجة لزم منفرجتين
وهو بطلان بشكل لز وبطلان [illegible] اظهر
في مثلث واحد

الخامس والعشرين

فاذا [illegible] يكون [illegible] وذلك [illegible] ان [illegible]
خط ا ب مثل زاوية [illegible] المطلوب بمثل ما [illegible] كد اذا
ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين
اطول كانت زاويتهما اعظم مثاله مثلثا ا ب ج د ه ز ا ب
مساو لد ه و ا ج لد ز و ب ج اطول من ه ز فنقول فزاوية ا اعظم من
زاوية د [illegible] ان [illegible] مساوية لها [illegible] ان يكون ب ج
مساويا لـ ه ز [illegible] ان يكون ب ج [illegible]
[illegible] وذلك ما اردناه اقول
[illegible]
مثل ب ج [illegible]
[illegible] مثلث
[illegible] مساوية [illegible] مثلث ب [illegible] كل لنظيره [illegible]
[illegible] زاوية [illegible]
مثلث [illegible] مثلث آخر [illegible] تساوت
[illegible] لنظيره [illegible] مثلث
[illegible] المساوي [illegible] مثلثي ا ب ج د ه ز [illegible]
[illegible] ا ب [illegible]
[illegible] فان كان الضلعي
ا ب [illegible] تساويا مثلث



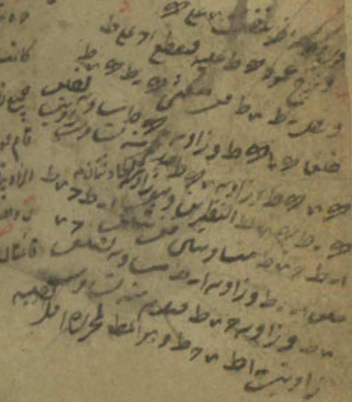
السادس [illegible]

الحكم لكون ضلعين وزاوية منهما مساوية لضلعين وزاوية من الآخر
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا
ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز متساويين لان ذلك بعينه
يكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية
ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل
والجزء متساويتان هذا خلف وان كان التساوي لضلعي ب ح
ه ز فقط ساوى د ا ان ايضا متساويا او لم يكونا فان تساويا ثبت
الحكم والا لزم الخلف لانا اذا فصلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا
ح ط صار مثلثا ط ح ب ز د ه متساويين ويكون زاوية ط ح ب
مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ا ب مساوية لزاوية
ز د ه فزاويتا ح ط ب وا ب الداخلة والخارجة متساويتان
وذلك محال اذا كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب
على د ه وكان التساوي في التطبيق كل واحد من ا ب ه ز
على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت [illegible] تطابق
المثلثان وان كان التساوي لـ ب ح ه ز فاذا طبقنا ب
على ه ز [illegible] انطبقت [illegible] ان لا ينطبق
[illegible] ساوت زاويتا
ح ا ب وا ب الخارجة والداخلة متساويتين وهذا خلف

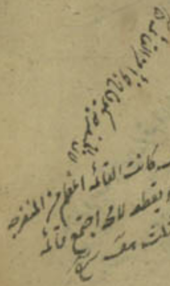
السابع والعشرون

[illegible] انطباق المثلثان كز كل خطين يقع عليهما خط وكانت
المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان
ا ب ح د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتي
ا ه ز ه ز د وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا اذا اخرجا
[illegible] مثلثا [illegible] وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه
ح ز مساوية للداخلة ز ه ح هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه كح كل خط يقع عليه خطان وكانت الخارجة من الزوايا
الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة
جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب
ح د والواقع عليهما ه ز والخارجة والداخلة المتساويتان ه ز ب
[illegible] والداخلتان في جهة زاويتا [illegible] وذلك
لان كون زاوية [illegible] مساوية لكل واحدة من زاويتي [illegible]
[illegible] يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية [illegible]
مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما
فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع
بيان القضية التي صادرها اقليدس ووعدت بيانه في
صدر الكتاب وقد بينها ببعض الاشكال من هذه الاول
[illegible] الخطوط الخارجة من نقطة [illegible] غير محدود ولنبت
[illegible] هو الذي [illegible] الخط

ان الخط ب ح هو العمود الذي يخرجها الى اب وذلك لانا
لو اخرجنا من نقطة ح خطا آخر كان كانت زاوية ا ح ب القائمة
الصغرى زاوية اب ح القائمة فيكون اب اعظم من اح وذلك
غير ممكن الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان متساويتين
مثلا قام عمودا اب ح د المتساويان على ب د ووصل اح
فحدث منهما زاويتا ب اح ا ح د فاقول انهما متساويتان و
نصل ا د ب ح فتقاطعان على ه فيكون مثلثا اب د
ح د ب مثلثا اب د زاوية اب د قائمة
ونصف ح د ب زاوية ح د ب الى آخره
فذلك متساويتان لان الزاوية القائمة متساويتان ونصف زاويتي
اب ب ح ح د يكون ب ه د ه متساويتين ويبقى ا ه
ح ه متساويين فيكون زاويتا ه ا ح ه ح ا متساويتين
كانت زاويتا ب ا ب ح د متساويتين فيكون
جميع زاوية ب اح مساوية لجميع زاوية د ح ا الرابع اذا
قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت
الزاويتان منهما قائمتين وليكن عمودا اب ح د على خط ب
د ونصل اح فاقول ان زاويتي ب اح د ح ا المتساويتين
قائمتان والا فاما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين



ونخرج عمود ا ه على خط ح د او نفصل ما يساوي خط اب ح د ه و
يكون زاوية ا ه ح الخارجة من مثلث اب ه اعظم من زاوية اب
ه الداخلة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمودا على خط ه د و
نفصل ما يساوي اه ونجعل زاوية ونكون ايضا منفرجة ثم نخرج من
نقطة عمودا على ط ونخرج عمود ط على ح وهكذا الى غير النهاية
فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ه ط على خط ب د
اي اعمدة اب ه د ط ح متزايدة الاطوال على التوالي واقصرها
عمود اب لانه يوتر زاوية ا ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر
للقائمة واه الموتر لزاوية الحادة اقصر من المؤتر للقائمة
فاب اقصر من اه واه من ط وكذلك الى غير النهاية
ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي
هي اطراف الاعمدة الخارجة من خط اه على خط ب د من خط اب
متزايدة الاطوال في جهة د فاذن خط اه موضوع على التباعد
عن خط ب د في جهة د وعلى التقارب في جهة ا وليكن
زاوية ح د ايضا منفرجة بمثل هذا التدبير ان خط اه بعينه
موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة التي كان فيها
بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب
معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هذا خلف ثم ليكونا حادتين
ونقيم الاعمدة المشار اليها الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على خط



خط ا د ينتهي فيما بين خطي اب جـ د لكون زاوية احادة اذ لو وقع
خارجا عنهما لاجتمع في مثلث زاويتان قائمة ومنفرجة وكذا الاخرى الحادة
اب ه د ع طا انها اقصر الاطوال على الاولى ثم نبين بمثل ما مر
ان خط ا د موضوع على التقارب من خط ب جـ في جهة
جـ د على البعد عنه في جهة ا وننبين باستيناف العمل والتدبير
انه موضوع على البعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب
منه بعينه اعني ف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا د جـ د ا
قائمتان **الرابع** كل مضلع مربع من سطح ذي اربعة اضلاع
قائم الزوايا متساويان كمضلع اب جـ د من سطح اب جـ
د القائم الزوايا والانسب [illegible] الطول ونفصل د ه مثل
اب ونفصل [illegible] ب ا د ه ا متساويين لكونهما
بين عمودي اب د ه المتساويين الواقعين على ب د
فهي كما ثبت زاويتا ب ا د ه ا متساويتين فالشكل [illegible]
الخارجة كالداخلة كما عرف فاذن الحكم ثابت **الخامس**
كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير [illegible] متساويتين
والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين
لقائمتين فليكن اب على عمودي جـ د ه ز [illegible]
على ح ط فاقول ان [illegible]
خارجة [illegible]

مقالة [illegible] لان ط ز ان كان مساويا [illegible]
الزوايا المحيط [illegible] قوائم وثبت الحكم والا فليكن [illegible] الطول
ونفصل [illegible] مثل [illegible] ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا
مثل [illegible] ونصل [illegible] ل فيكون سطح [illegible] قائم الزوايا و
يكون [illegible] ضلعا [illegible]
مساوية لضلع [illegible] وزاوية [illegible] فيكون زاويتا [illegible]
[illegible] النظيرتان متساويتان [illegible] ولكون
زاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible]
متساويتان [illegible] الداخلة ولكون زاوية [illegible] زاوية
[illegible] معادلة لقائمتين [illegible] معادلة لقائمتين
الداخلتان [illegible] ان كل
خط يقع على عمودين [illegible] **السادس**
[illegible]
ان [illegible] في جهة [illegible] وليكن
زاوية [illegible]
[illegible] في جهة [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] على الولاء [illegible]

وهي ﻫ ص ص ش ش ت ت ث ويتصل جزء الامثال
لها بتلك العدة وهي ط ط س ع ع ف ونخرج نقط
ع ف الى اعادة سل ع م ف في ظاهر ونخرج عمود ط
س على سل فيكون في مثلثي ط ك ط س س زاويتا ط
ك ط س س الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك زاويتا
ك ك ط ط ط س س القائمتان ع ونسبتها ط ط
ط س فيكون س ط المساوي ل ك لكونهما متقابلين من سطح
ط س ل ك القائم الزوايا مساويا ل ك وبمثل ذلك تبين
ان كل واحد من ل م م ن في انه مساو له فجميع اقسام ع ن
متساوية ومساوية لاقسام ق ث وتلك العدة
فه ن ق ث متساويان و ق ث اطول جزء ف ن الطول
منه ... عمود ف ن ... وقع خارجا ... شكل ... والطارئ
... شكل ... عمود ... الموازي لعمود
ف ن ... اب ...
... عمود ط ك ... ونقط
... عمود ... خارجا ... ثبوت الحكم ...
الحكم ثابت **السابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت
الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة
تلك الجهة فليكن اب جد خطين وقع عليهما

ﻫ ز وكانت زاويتا ا ﻫ ز ﻫ ز د معا اصغر من قائمتين اقول
فانهما يلتقيان في جهة ا د اي في جهة ا د وذلك لانه اما ان يكونا
احد الخطين الاخر ... فاما ... لا يكون بل يكونا
... فان كانت احدهما قائمة كانت الاخرى حادة
... في جهة الحادة ... فان كانت احدهما منفرجة
... زاوية ... اب ... عمود
... اب ...
... وكانت ...
... قائمة ... زاويتي
... زاوية ...
... زاوية ... فاذن ... يلتقيان
... وان كانتا حادتين ... عمود ...
... زاويتي ...
... زاويتي ...
القائمة ... زاويتي ... زاوية ... اصغر من
قائمة ... فاذن ... يلتقيان
ولنذكر الآن ... عمود ... خط
... زاوية ...
... **ولنبادل**

السادس

بهذه القضية وجه آخر ثم ثمانية اشكال تحته منها بين هذه الى
من شرع الاول الى الثاني سن ومنه يبين هذه السادس كل زاوية
حادة تفصل من احد ضلعيها خطوط متساوية من عند الزاوية واخرج من
تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التي تفصل
مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية فلتكن الزاوية ا ب
ج ونفصل من ا ب خطوط ا د د ه ه ز متساوية واخرج من د ه
ز اعمدة د ح ه ط ز ك على خط ا ج فاقول ان خطوط ا ح
ح ط ط ك المفصولة بها منه متساوية فلنخرج من خط د
ه زاوية د ه ل مثل زاوية ا ونخرج الملك يكون في مثلثي
ا ح د د ل ه زاويتا ا ل د ه متساويتان وكذلك
زاويتا ا ح د ه ل د الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا د د ه
فح متساويان وكذلك زاويتا ا ح د القائمة لزاوية د ل ه ويكون ح ط
د ل ح ط قائم الزوايا و د ح د ل مثل ل ه [illegible]
ومثل ذلك يبين ان ط ك ايضا مساو لا ح [illegible] كل
زاوية فرضت نقطة بين خطيها فانه يمكن ان يوصل منها
بخط مستقيم من تلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي
ا ب ب ج المحيطين بزاوية ا ب ج وندير على مركز ب ببعد
ب د قوس ه د ز المارة بنقطة د ونصل وتره ز ه وننصف
زاوية ه ب ز بخط ب ح العمود يكون في مثلثي ه ب

السابع

ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية
لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون زاويتا ب ح
ه ب ح ز متساويتين بل قائمتين وليخرج ب ح الى ان يقطع
قوس ه د ز على ط ونأخذ لب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب
ط وليكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ب ط
ب ا مثل ا ب ونكون عدتها عدة تلك الاضعاف
وهي ب د ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي
ه ك اعمدة ح ك ل على ب ح ونفصل منه ب ح
ح ل متساويا ونكون عمودها المار بنقطة ل اطول من ب ط
فيكون موقع عمود ك ل على ب ح وهو نقطة ل خارجا
من ب ط ونفصل من ب ح و ب م مثل ب ك و
نصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ك
ب ب ل مساويين لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب
ل مساوية لزاوية ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة
فب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم ونصل ب د و
نخرجه الى ن ونخرج من نقطة د خط ن د زاوية ن د ف
مثل د ن ل فيكون خطا ف د ك م متوازيين فتساوي
مثلثا ... ف د ح خارج مثلث ب م ك
على نقطتي ف ص فيكون خط ف د ص هو الموصول

الثامن

ضلعا اب بج الا ان نقطة د الثامن وهو لاثبات
النقيضة ولنكن الخطان اب جد والواقع عليهما ب د
والداخلتان اللتان هما اصغر من قائمتين اب د جد ب
ونخرج ب د في الجانبين الى ه ز ونفصل من اب ب
ح مثل ب د فزاوية اب د مع زاوية ج د ب اصغر
من قائمتين ومع زاوية اب ه كقائمتين يبقى زاوية اب ه
اعظم من زاوية ج د ب ونعمل على ب نقطة ب زاوية
ح ب ط مثل زاوية ج د ب ونصل ح ط ب ب
ز المحيط بزاوية ب بخط ط ح ... شطط فزاوية
ط ح ب الحادة من مثلث ... ح ب اعظم من زاوية ح ب
د ونفصل ... خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية
اب د ونخرج ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واقول
ذلك اقول خطا اب ج د ملاقيان لانا اذا توهمنا تطبيق
ب د على ب ح المساوي له انطبق د ج على ح ك لتساوي
زاويتي ح ب ك ب د ج ... ك لتساوي زاويتي
ب ح ك د ب ... شطط ك وذلك ما
وعدت بيانه ونعود الى الكتاب كط اذا وقع خط على
خطين متوازيين فالمتبادلتان متساويتان
وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان في جهة معادلتان لقائمتين

التاسع والعشرين

ضرورة

لقائمتين ... على خطي اب جد خط ه ز ح ط فنقول زاويتا
اح ط ح ط د المتبادلتان متساويتان والا فلتكن اح ط اعظم ونجعل
زاوية ب ح ط مشتركة فمجموع زاويتي اح ط ب ح ط المعادلتين لقائمتين
اعظم من مجموع زاويتي ح ط د ب ح ط فهما اصغر من قائمتين
فيلتقيان ... ب ح ط راصغر من قائمتين ملتقيان
هذا خلف فزاوية ه ح ب الخارجة تساوي زاوية ح ط د الداخلة
لان الخارجة تساوي ح ... زاوية اح ط المقابلة لها والمقابلة فزاويتا ب ح
ط ح ط د الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي اب
... متساويتان ... وذلك
ما اردناه ل الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كل اب جد ه ز
الموازية ... ويقع عليها خط ح ط ك فلتوازي اب
ه ز ... متبادلتان اح ط ز ط ح متساويتان ويقاس د
لتوازي ج د ه ز يكون الخارجة ... مساوية
للداخلة ... متساويتان والمتساويتان
فخطا اب جد متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد
ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة
ا لخط ب ج فلنعلم عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ... زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ج ... فه موازي لب ج لتساوي
المتبادلتين وذلك ما اردناه لب كل مثلث اخرج احد

بالمصادرة الثامنة

ل

كط

لا

لب

فلا محالة زاوية الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين والزوايا الثلث
مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج واخرج الضلع الى د
ونخرج من ج خط ج ه موازيا لـ ا ب فزاوية ا ج ه مساوية
لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب
لكونها خارجة وداخلة فاذن جميع ا ج د الخارجة عن المثلث مساوية
لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ج ب مع زاوية ا ج د
مساوية لقائمتين فاذن الثلث الداخلة كذلك وذلك
ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ز موازيا لـ ب ج بدل ج ه
كانت زاوية ز ا ب مساوية لب لانها ايضا زاوية ا ج [illegible]
زاوية ا ج ب [illegible] مساوية لزاويتي ا ب الخطوط الرابطة
بين اطراف الخطوط المتوازية المتساوية من جهة بعينها
متساوية متوازية فليكن ا ب ج د متساويين متوازيين و
وصل بين اطرافهما ا ج ب د فاقول انهما متساويان متوازيان و
لنصل ب ج فضلعي مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب
ج متساويان لضلعي د ج ب ج ومتساويتا ا ب ج ب ج د
متساويتان فا ج مساو لـ ب د وايضا متساويتا ا ج ب و ب ج د
متساويتان فا ج موازي لـ ب د وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج ا د ايضا يقاطعها ب ج على ه ويكون
مثلثي ا ه ب ج ه د متساويي زاويتي ا ه ب ج ه د ومتبادلتي

ب وزاوية ز ا ج مساوية
لج لانهما اعني زاوية ج

ا ب ج د ضلعا ب ج ج د ضلعي ا ب ب ج متساويين و
ضلعا ا ب ب د ج د متساويتان ا ب ج ب ج د وتساويا
زاويتي ا ج ب ب ج د فيها فيكون ا ج مساويا و ب ك وزاويتا ا و
ج ه ب والمتبادلتين متساويتين حاصل ذلك ان ا ب موازيا لـ ج د
الا ضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية و
كذلك الزوايا المتقابلة والقطر ينصف السطح فليكن
السطح ا ب ج د والقطر ب ج فمثلثا ا ب ج ب ج د
متساويا متبادلتي ا ب ج ب ج د ومتبادلتي ا ب
ج د ب واشتراك ب ج فيكون ضلعا ا ج ب د
متساويين وكذلك ضلعا ا ب ج د وزاويتا ا د وجميع زاويتي
ا ج ب ا ب د والمثلثان باسرهما فالسطح منتصف ب ج
وذلك ما اردناه اقول والضلع ان لم يكن ا ب مساويا
لـ ج د فليكن مساويا لـ ج ه ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا لـ ب
د الموازي لـ ا ج فيكون ا ه ا ج المتقاطعان متوازيين هف
ومثل ذلك نبين تساوي ا ج ب د واما الزوايا فان
لم يكن زاوية ب ا ج مساوية لزاوية ب د ج فليكن زاوية
ب ا ه مساوية لها ونصل ا ه فتساوي متبادلتي ب ا ه
ه ج ا فيكون زاوية ج ا ه مساوية لزاوية ا ج ب وكانت زاوية
ا ج ب مساوية لها هف ومثل ذلك نبين تساوي الاخريين

الى ان تساوي ضلعا ا ه ه د و ب ه ه ج وزاويتي ا ه ج ب ه د
في مثلثي ا ه ج ب ه د فيكون ا ج مساويا لـ ب د كما مر

ابر

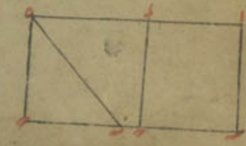
ب ح م ثم بنتي متساويهما وتساوي سطحا الاضلاع تساوي مثلثي
ا ح د و ا ب ح و ببين من ذلك انه لا ينتصف ايضا اقطار
خطوط ... نقطه له كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب ح د و ه ب ح ز الكائنين
على قاعدة ب ح و بين متوازيي ب ح ا ز و ذلك لان ا د
ه ز المساويين لـ ب ح متساويان و نجعل د ه مشتركا فيصير
في مثلثي ه ا ب ز د ح ضلعا ا ه د ز متساويين وكذلك ضلعا
ا ب د ح و زاويتا ب ا ه ح د ز الداخلة والخارجة ويكون
المثلثان متساويين ونطرح منهما بعد اسقاط سطح ى د ه وزيادة
سطح ب ح ى المشترك انهما متساويان ... السطحان و ذلك
ما اردناه ... ولهذا الشكل اختلاف في وقوع ... نقطه ه
تقع ... خارج ... و تقاطع ب ه ح ز ... على ... نقطة
... او لا تقع في الاخر ... مشترك ... و ...
... هو مثلث ... و ... البيان واضح لو كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب ح د ه ز ح ط
الكائنين على قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازي
ب ح ا ط و ذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكون ... متساويين

متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين
متساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع الذي هو معه على قاعدة
واحدة و بين خطين متوازيين بعينهما فان السطحين متساويان
و ذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فانهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د
ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا د فنخرج ب
ه موازيا لـ ا ح و ح ز موازيا لـ ب د الى ان يلتقيا اي الخطوط
جهتيه على ه ز فيصير ه ب ح ا ب ح ز سطحي متوازيي الاضلاع
على قاعدة ب ح و فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما متساويان
وكذلك نصفاهما اي المثلثان و ذلك ما اردناه لح كل
مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين
خطين متوازيين بعينهما فانهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ز
على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين و بين متوازيي ب
ز ا د ولنخرج ب ى موازيا لـ ا ح و ز ط موازيا لـ د ه الى ان يلتقيا
الى الخط ... على ى ط فيصير ى ب ح ا د ه ز ط سطحي متوازيي
الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ز
ى ط فهما متساويان و كذلك نصفاهما اعني المثلثين و ذلك
ما اردناه لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة
واحدة فانهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح

على قاعدة ب ج ونصل اد فهو موازٍ لـ ب ج والا فليكن
اه موازيا له وليلق ب د على ه ونصل ه ج فاذن ب ج على اقل من
ما بين منه ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساوٍ لمثلث
ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم منه تساوي الكل
والجزء هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لط

اقول وان وقع ه خارج ا د كان البيان كما مر

كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين في خط مستقيم
جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز
على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين في خط ب ز
ونصل اد فهو موازٍ لـ ب ز والا فليكن اح موازيا له وليلق
د ه على ح ونصل ح ز فمثلث ح ه ز مساوٍ لمثلث ا ب ج
المساوي لمثلث د ه ز هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ما
كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة وبين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف
المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين
على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا ه ونصل اج فسطح
ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج المساوي لمثلث
ه ب ج وذلك ما اردناه مب اقول ولك ان تكون على
قاعدتين متساويتين ويستعمل صاحب الكتاب بعد



الشكل

الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر مب نريد ان نعمل سطحا
متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية
مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج
على ه ونصل اه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج ا ح
موازيا لـ ه ج فيلاقي ه ز على ز ونخرج ج ح موازيا لـ ه ز فيلقى ا ح على ح
موازيا له ... فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي
الاضلاع ويساوي ... مثلث ا ه ج الذي هو نصف مثلث ا ب
ج المفروض وزاوية ... زاوية ... وهي مساوية لزاوية
د وذلك ما اردناه اقول ومنها اختلاف ... ثلاثة
... اذا وقع ... حيث مج المتمم ان
كل سطح متوازي الاضلاع ... سطحان متوازيا الاضلاع يحيطان بقطره
... متساويان ... ذلك السطح بزاوية
... مثلا كسطح ا ر ه ... ان ... على
ا ب ج د ... قطر ب د ... من القطر
المشاركين لسطح ا ب ج د بزاوية ا ه و ذلك ... سطح
ب ط ك ... متوازيا الاضلاع ... السطح
المثلث الذي مثلثي ا ب د ب ج د ... مثلثي ط ب ... ب
... مثلثي ... متساويان ... مثلثي ط ... ه
... مثلث ا ب د ... مثلثي ... ح ... مثلث

ا ر ح د متوازي الاضلاع وسطح

ب ح فيبقى المتممان متساويين وذلك ما اردناه مد نريد
ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لمثلث
مفروض ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط
اب والمثلث ج د ه والزاوية ز فنعمل سطح ب ح ك
ط مساويا للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية ز
على ان يكون اب على استقامة ونتمم سطح ل ا ب ح المتوازي
الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه وخط ك ط الى ان يلتقيا
على م وهما [illegible] على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا
لـ ك ا ونخرج ل ا و ح ب الى ان يلتقيا على ن س وذلك
لان كل واحد منهما [illegible] الى على اقل من قائمتين
على [illegible] مساو [illegible] زاوية ب ل ب [illegible]
ال ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطحا ط ب
ب ش في قسمين [illegible] سطح ب في المتممين [illegible] ا ب
مساو لسطح ب ط اعني المثلث و [illegible] ا ب
منها على زاوية ب [illegible] مساوية لزاوية ز وذلك ما
اردناه مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الاضلاع ويساوي احدى
زواياه زاوية مفروضة فليكن الخط ه ط والسطح المفروض
ا ب ج د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب د و ب

ج د ونعمل على ه ط سطح [illegible] مساويا للمثلث ا ب د وزاوية
[illegible] منه مساوية لزاوية ل [illegible] المساوي [illegible] سطح [illegible] ك م
مساويا للمثلث ب ج د وزاوية [illegible] منه مساوية لزاوية
ل [illegible] فيكون [illegible] زاويتي [illegible] معادلتين لقائمتين
ونصل [illegible] مستقيما [illegible] فيكون [illegible] المتوازي
الاضلاع [illegible] مساويا لسطح ا ب ج د وزاوية ه
منه مساوية لزاوية ل وذلك ما اردناه واقول وهذا الشكل
ليس في نسخة الحجاج مو نريد ان نعمل على خط مفروض مربعا فليكن
خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ج ونفصله مساويا لـ ا ب ونخرج
من ب خط ب د موازيا لـ ا ج ومن ج خط ج د موازيا لـ ا ب الى
ان يلتقيا على د [illegible]
[illegible] فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويا
متساوي ضلعي ا ب ا ج المتساويين [illegible] قائم الزوايا
لكون زاوية ا [illegible] وزاوية ب [illegible] قائمتين ايضا
قائمة والباقيتين متساويتين [illegible] فاذن سطح ا د مربع
معمول على ا ب وذلك ما اردناه مز كل مثلث
قائم الزاوية فان مربع وتر الزاوية القائمة مساو لمربعي ضلعيها
مثلا في مثلث ا ب ج مربع ب ج وتر زاوية ا القائمة
مساو لمربعي ا ب ا ج ونعمل المربعات وهي ب [illegible] ه

حـ ب ح زا الطا ك ونصل زا حـ خطا واحدا الكون زاويتي
ب ا و ب ارقا تنتين وكذلك ب ا طا و نخرج
خز الى موازيا لضلع ب ى ح ع واخل المثلث لا الى
زاوية ى ب ا اكثر من قائمة فيكون زاوية ب ال اقل
من زاوية ب ا او اكثر منها ونقطع لا ى ب ح ى د
فينقسم به مربع ب ه المسطح ب ل ل ح ونصل ح
ح ا فلان مثلثي ح ب ب ا ى ضلعي ح ب ب
وزاوية ح ب د مساوية لضلعي ب ب ى وزاوية
ا ب ى يكون المثلثان متساويين ومثلث ح
ب يساوي نصف مربع ح ب لكونهما على قاعدة و ب
بين متوازيي و ب ذكر كذلك مثلث ب ا ى
يساوي نصف مسطح ب ل لكونهما على قاعدة ب ى بين
متوازيي ب ى ال فربع ى ب يساوي مسطح ب ل
لتساوي نصفيهما ويثبل ذلك يتبين ان مربع ى ب يساوي
سطح ح ل فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك
ما اردنا ان نبين **اقول** وهذا الشكل ملقب بالعروس ويذكر ان
فيلسوفا ..... الربعات ..... في تحصيل جهات
اضلاع المثلث وغير ذلك في مدة طويلة ..... نطل
ضلع ..... الاثنين في الاثنين فكانت

وذلك ..... الاختلاف ..... والفهم
ربما لا يخرج خط ال الموازي ..... مربع الضلع الى علي او لا .....
الى حل مربع ..... او نصل احد ..... الاخر واما اشترط
اكثر ذلك ..... كان ..... التطويل **واقول** ..... ان
يكون مربع احد ضلعي القائمة ..... الاخر الضلع ان يكون منطبقا
على المثلث ويكون المثلث ..... خط ال الموازي
بحاله والمنطبق مربع اب ..... ب ..... ب ..... يساوي
حدا او يكون الطول ..... او اقصر ..... منطبق على ..... او
خارج ..... او ..... ونصل ..... زاويتي اب ح ..... ب
ب قائمتان ..... زاوية ب ح مشتركة ..... اب ..... ب
ب متساويتين فيكون ..... مثلثي ب ا ح ب ى ضلعا اب
ب ح وزاوية اب ح مساوية لضلعي ب ى ى وزاوية
ح ب ى ..... فيكون زاوية ح ب ح ى كزاوية ب ا ى قائمة
..... احداهما موازيا لاب ..... لال ..... ط .....
كانت زاوية ..... ا او مساوية لزاوية ح ب ..... والكل .....
منهما ..... زاوية ب ..... قائمة وكانت زاوية ا ى ح قائمة
..... ونصل ..... خطا واحدا ان .....
اب او يكون زاوية ..... زاوية ح ب ..... النصف قائمة
او غيرها ..... ان كان اب الطول فيكون الزاوية المذكورة

بيوض .....

الموزون .....
..... الشكل ..... بالعروس

١٥ ٢١

اصغر من نصف قائمة اذا كان اب اعظم ليكون [illegible] اعني زاوية ا ب ج اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات
اعظم على التقديرات نربع ب ا ح وسطح ب ا [illegible] نخرج عمود ب ح الى ا ب ونخرج [illegible] على ب ونخرج الى
الى ان على قاعدة ا ب ونخرج متوازي ا ب [illegible] المراد بقي ح على ر ونقول لا لو توهما خطا فصل بين ا
وذلك سطح ب ا ط ر ب [illegible] ان اللذان على ... [illegible] ح لا ما ط ... [illegible] ما اقل فرقا بينهما فيكون سطح ا ب
ب ر ونخرج متوازي ب ر الى ... ب ا ح ب ... [illegible] متوازي ... تمام الزاويا ولان ... سطح ح ب ا ب
سطح ب ه الى ر ونقل ما ... ان مربع ضلع ... [illegible] ر ب ونزاوية ب ا ... القائمة وزاوية ر ب ح
مسطح حال منطبقا على المثلث ... منطوح ... [illegible] مساوية لضلع ب ... وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية ح ب ا
على التقدير ... اختلافات ... [illegible] بكل من ضلعا ا ب ... ح ... ويكون سطح ا ب ... مربعا
وترا القائمة منها على المثلث ... [illegible] ولكن ... داوير ... ا ب ... منطوح ... مثلث ا ب ح وكما قصدناه
الموازي بحاله قاطعا لب ... ح ... ه ... [illegible] ... المراد ... فيقاس ... ذلك لو وجدنا خطا
او لا كون مربع خط ا ب ... منطبق على المثلث ... [illegible] را على اقل فرقا بينهما فيكون سطح ر ب ا ط المتوازي الا
المراد نخرج ... [illegible] ... يكون على نقطة ه ... ضلع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازي
عند تساوي ضلعي ... ا ب ... يكون ضلعا ... ا ب ... [illegible] ب ... ط ... والسطح ر ب ... لكونهما على قاعدة ب ر
متساويتين وزاويتا ا ب ... اعني زاوية ا ح ب نصف ... [illegible] ... متوازي ب ر ط ... مربع خط ا ب يساوي
قائمة او على نقطة ... كخط ... ك ... خط ر ه وذلك ... [illegible] سطح ر ب ... وكذا مربع خط ا ب منطبقا على المثلث
كون ا ب الطول ... ليكون ضلع ك ه ... [illegible] ... نقطة ر على ح ان تساوي الضلعان او خارجة عن زاوية
زاوية ... اعني زاوية ا ب ح ... نصف قائمة ... [illegible] ان كان ا ب الطول او بالعكس ان كان ... ويكون زاوية
واما خط ر ب ... وذلك عند كون ا ب اقصر ... [illegible] ... ح ... ب ... لتساويهما لكون كل واحدة منهما تمام زاوية
ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ... وزاوية ك ب ا [illegible] ب ا ح القائمة ونخرج المراد ان ... منطبق على ... وهي المثلث

اصغر

اعني

سطح نفسها ان يساوى ا ب ا د وكانت زاوية ا د ا و الى
زاوية د ب انصف قائمة ا ضعافرا لان ضلع ربع ال
كان ا ب اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة ا
بعد ا و ا ن كان ا ب اقصر والزاوية اعظم وكذلك ب
ر ك لما ان يتلاقيا على نقطة ... مثل ا ب ح ار ك ضلع ا ب
وزاوية ا ب ا و ا ب ح مساوية لنظيرتها وهى ضلع ا ر و ر ح
ا ر ك ر ا ك ثالث يساوى ر ب ح اثنى ر ب و ب ا
يساوى ا ك وسطح المتوازى الاضلاع يساوى تارة سطح
ر ح لكونهما ... مساو ... وهى متوازى ر ط
ل ك وتارة مربع ا ب ح ر لكونهما على قاعدة ا ب وبين
متوازى ا ب ر ط فالمربع يساوى السطح واذا ... مثل و
ان مربع ضلع ا د يساوى سطح ح ل منطقيا كان ا د او غير
منطق حقيقى ... على سائر الوجوه هذا اذا ... مربع
... بالخط الموازى الا ما يساوى المربع اما اذا لم
تنفصل ... مربع ... منطبقا على المثلث واقع ...
احد ضلعى المثلث ... الا ان ... المربع على ط
فان وقعت على احد ضلعى د ب كما ... و
... عمود ... عليه ... نقطتى ب
ه عمود ب ... عليه ... ل ...

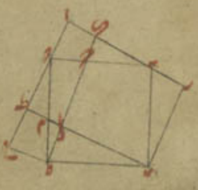
او نقل

... اصغر ... يساوى ... م

او نتصل ... ا ب خطا واحدا او تساوى الضلعان ...
ان اشتغلنا فى مثلثات ا ب ح ب ر ك ر ه ل ح
ه الا ربعة لضلاع ا ب ح ب ر ر ه ه ح متساوية وزواياها
ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا و ... ا ب
ح ح ب ر لكون كل واحدة منها تمام زاوية ا ب ... قائمة
فالمثلثات ... متساوية وسطح ... مربع متوازى
الاضلاع ويساوى ضلع ا ب ب ... وهو مربع ضلع ا ب و
سطح ل ك ايضا مربع لتوازى اضلاعه وتساوى ضلعى ه ك ه
ل وهو مساو لمربع ا ح لتساوى ه ل ا ح فاقول انهما يساويان
لمربع ب ح وذلك لان مثلثى ح ب ر ك ه متساويان
لمثلثى ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقى السطحين
مشتركا ... الاولين حصل المربعان والا الاخرين
حصل المربع ... ان لا يكون مربع
ا ب ... عليه ... مربع ا ح عليه ... ضلع ا ب
... على ... عليه عمودى ه ر ط و
... عليه ... وليجعل ... مثل ط ب ... ح ل
موازيا ط ب ... ا ب ... و ... ب عليه عمود ب
ل و ... ان مثلثات ا ب ح ط ... ب ح ... متساوية
وان ... ل ط ... مربعان مساويان للمربع ... و ...

تساوي ل ب او وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م
ا ح ه متساويان وزنساوي م ر ح ه ايضا فثبت ان مثلثي
ر م ك ه ح ر متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م ر
ب ط اعني مجموع ل ط و مثلث ه ح ر مساويا لمثلث
ب ح ه بنصف ط الاول مثلث ح ر ه والاخر
مثلث ط ب ونعمل سطح ط ح ه مشتركا زائدا ان كان
اب الاطول او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر
ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك
ان لا يكون احد من الضلعين منطبقا على الآخر نعمل مثل ما عملنا
في المتقدم الا انا نعمل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل مواز ب
لحر ر المار بمنتصف ل و ك ل يلاقي ر ه على م ونصل
با خطا ان كان الاطول او ونبين بعد بيان تساوي
المثلثات الثلثة وتساوي ه ل واو وتساوي الزوايا تساوي
مثلثي م ل ح و ا ه ح وتساوي ه ك ه ا اعني فضل احد الضلعين
على الآخر وتساوي مثلثي ر ك م ه ل فيكون جميع مثلثي ه ل ح
م ل ه اعني مربع ح ل و مثلث ه ح ر لمثلث ب ح ه
ونضيف الاول مثلث ب ح ه والآخر مثلث
ر ط ب ونعمل سطح ه ر ط ح مشتركا زائدا ان كان اب
الاطول او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير جميع

مربع ح ل و ط مساويا لمربع ر ه و ايضا ان اردنا ان لا يكون
مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون منطبق مربع احد
الضلعين نقطة ولكن الضلع اب ومربعه اربع ب ح
منطبق على ح اي تساوي الضلعان ويقع خارجا عن ا ح او عليه
ان اخذنا فضل ب ح ونبين بيل ما ران ا ح ر خط واحد
ونخرج منه عليه الخط ا ر عمودي ه ك ه ل ونصل ه ك بيت
خط واحد الى تساويا ونقع بين ب ح او ح ه ان اخططنا
ثم نبين تساوي المثلثات الاربع وتساوي ه ك ه ل ان
سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح م مساوي وكون مجموع مثلثي
اب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك ر ه و ب ر وجعل
بقية السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا
ان لا يكون واحد منهما منطبقا على المثلث ومربع الوتر
واخرجنا الضلعين ر ح ر ه عمودي ر ه ح عليها ر ط
ر ك مواز بين لهما فيقطعان على ل وتقطعان ح ه ح
ب على م فتجد نقطة ب ك خارج المثلث ونقطة ح
ط م المثلث ان تساوي الضلعان ويحيط كل مثلث مثلث
ان اخططنا ان سطح ر ل ل ح مربعان يساويان مربع
الضلعين ونبين ح ب تساوي ب ك ح ط اعني الفضل
بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ر ه م ه ح ح



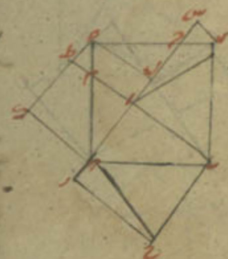
بربع

فبقي بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ا ه ل
م ح مساويا لمثلث د ل ه اعني د ه ح اعني مجموع سطح
م ح ط و مثلث ب ك د ونضيف اليهما مثلثي
د ل ه د ر ب المتساويين ونجعل مجموع سطح د ر ب د
ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين
وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين
منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير
الاختلاف فلنخرج ا ب ونزيد ه عليه عمودي د ح
ونلتقي ح ح ب د على [illegible] عمود د ط على ح ح ونخرج
ب عمود ب ك على د ط ونخرج عمود ح ل على ح ح د
ونجعل د م في جهته د مثل د ك ونخرج م ح من سطح موازيا
له ط وطا فيا لد ب على ح ولب ك على س ولح
على ع ونبين تساوي مثلثات ا ب ح ل ه ح و ط ه د
د ر ب د ب ك ا ل م ك ر ط وان مساويا
لمربع الضلعين ونبين ايضا تساوي ح د ح ل وتشابه
الزوايا وتساوي مثلثي م د ه ل و ي ز [illegible] الاول مثلث
ر ي ب وعلى الاخر مثلث ط د ه ونجعل سطح ا ب ه
ط ي مشتركا واما ان كان ا ب الطول ادخلنا بعضه
ونزيد بعضه ان كان اقصر فيصير مربعا م ك ر ط متساويين

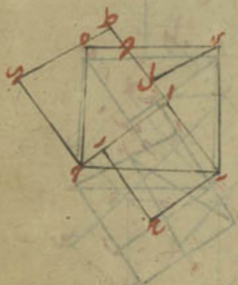
با

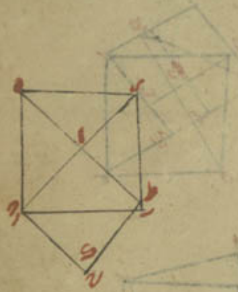
لمربع ب ه ونقس على هذه الاشكال اشباهها المختلفة باختلاف
الشرائط فان اشترطنا ان يكون المربعات بجميعها على الاضلاع
انفسها [illegible] احدى جهتيها وتقع على تمامه او [illegible] يكون فيه
مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط [illegible] ونوع مثلثي
ا ح [illegible] ان نخرج [illegible] مربع [illegible] على [illegible] ان تساويا
او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج ح ه عمودي [illegible] ه ط
عليهما ونخرج [illegible] عمودي ب ح ح ك [illegible]
[illegible] ولكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول ونخرج
ه عمود ح ل على [illegible] التي تقع عليها على تقدير [illegible]
ويكون سطح [illegible] متوازي الاضلاع [illegible] متساويين
لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك [illegible] على تقدير
الاختلاف [illegible] وليس [illegible] مربع ومثلثات
ا ب ح ك ه ل [illegible] ب ي متساويات الاضلاع
والزوايا [illegible] م ل ه متساويان [illegible]
زوايا [illegible] متساويان [illegible]
[illegible] متساويين ويكون [illegible] والزوايا [illegible]
[illegible] متساويين [illegible] م ل ه [illegible]
[illegible] سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح [illegible] م ه مساويا لمثلث
ل ح ه اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح ح م ك ط ومثلث

ره هز روا واضفنا اليهما مثلثي اب ح و ح ب ر المتساويين
صار مجموع سطح هزام ه ومثلث اب ح مساويا لمجموع سطح
م هز ك ط ومثلثي ره هز ر ح ب ره واذا حذفنا سطح ر ب
اهز ومثلث ا م ه المشترك حصل مربع الاول مربعي ب ه ومربع
الاخير بعلامة اك ثبت الحكم وقس عليه ان كان اب
اقصر منهما ليكون المنطبق فيه مربع الوتر مع مربع احد الضلعين
مثلا اب الا بمقدار التساوي وبالحكم بين تساوي المثلثات
وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة
كمربع الوتر واما ان كان اب اطول رسمنا مربعا نصف
على ا ح ب [illegible] الا ان نخرج من الجانب خط هز فنقطع
ى ه وهز ره عمود ى ح سد ل عليه ونخرج عمود ح ك على ا ح
ونخرج عمود ه ك عليه ونخرج ا ب الا ان يلاقيه على ط
ونبين ان اك مربع كما ونفصل ح م ر ا ونبين ان
تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ل ه هز تساوي مثلثي ا م
ح ل ه هز ونجعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح هزام ه
مساو لمثلث ه ح ك ونبين تساوي ح م ه هز تساوي م ه
هز ر الباقيين ونبين تساوي زاويتا تساوي مثلثي ه سر ل
ه م ط والنصف من تساوي زاويتي ه ب ا ه ب ح ومثلثي
ب ح ب او مثلثي ب ه ب ح تساوي مثلثي ر



ب ا ح ب ح ونبين تساوي زاويتي سر الحادتين وتساوي
ضلعي ايضا وتساوي مثلثي ا ى سر و ح ر ثم نقول لما كان مجموع
ى ب اسر مساويا لمجموع ح ب ح ر وكان ر سر هز مساويا
لمثلث ه م ط كون سطح ى ب هز مساويا لسطح ح ب
ح ر ونجعل سطح م ح ك ط مشتركا فيصير مجموع سطح ى ب اهز
ومثلث ه و ك اعني سطح هزام ه بل مجموع سطح ى ب ح م
ه مساويا لمجموع سطحي ح ب ح ر م ط ك ونجعل مثلث
ب م ح مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان
اب اقصر اخرجناه الا ان يخرج ح ر ه على هز ونخرج عليه
عمودي ه ل ه ط واخرجنا ط ه ونخرج عليه عمود ح ك ونبين
تساوي مثلثات اب ح ك ه ح ل ب ح مساويته وان اك
مربع وان مثلثي ه ل ح ب ح م متساويان وان هز ه م ح
الباقيين متساويان وان مثلثي هز ط ه م ر متساويان ثم
ان مجموع مثلثي ب ر هز م ر مساو لمجموع مثلثات ك ه ح
هز ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر
مساويا للمربعين ومنها ان يكون مجموع المربعات منطبقا على
المثلث الا بمقدار التساوي فيما بين مربع الضلعين وبالحكم
فيما ان كان احد الضلعين اطول وليكن اب ثم نرسم
المربعات على ا ب ح ب ح وك لما ل ولك الملازم ونخرج





له عمود له ه مثلث ا ب و نزل عمود ده سقط على له ه و بنى او الدال
يلاقي ه ده على ع فينفصل مربع ه ح ه الى اربع مثلثات متساويات
ويبقى مربع ح ع وهو مربع فضل ا ب على ا ه ويفصل ط ر فينفصل
سطح الى ام الى اربعة مثلثات متساويات مساويات
للاربعة الاول و [illegible] يبقى مربع ط ح مساويا لمربع ح ع فتبين ان
مربع ه ر مساو لمربعي ا ه ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطبقين [illegible] مربع الوتر [illegible] على التقدير المتساوي فيتبين [illegible]
على التقدير ان يكون ا ب الاطول فنرسم المربعات [illegible] ب
ونفصل [illegible] ونبين ان كل واحد [illegible] ط
خط واحد [illegible] المال فينفصل مربع [illegible] الى المثلثات
الاربعة و مربع الفضل وهو مربع [illegible] ويفصل ط ر فينفصل
سطح الى ام الى مثلثات اربعة متساوية لتلك ويبقى
[illegible] مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون مربع احد الضلعين
هو ا ب مثلا منطبقا [illegible] على التقدير المتساوي ط [illegible] واما
ان كان ا ب اطول رسمنا المربعات [illegible] ووصلنا [illegible] ح
وبينا ان [illegible] على خط واحد [illegible] وعمود [illegible] ه م
ل [illegible] متساوي [illegible] مثلثات [illegible]
ل [illegible] ه م [illegible] ل م [illegible] ثم نقيم [illegible] ل
[illegible] ه م المتساويين ونجعل مثلث ل ه [illegible] مشتركا فيظهر

مثلث [illegible] ه مساويا لجميع مربعي ل م اعني مربع ا ك ومثلث
ح [illegible] و نضيف مثلث ب [illegible] الى الاول ومثلث
ا ب ح الى الثاني ونجعل [illegible] مشتركا فيتبين المطلوب واما ان
كان ا ب اقصر رسمنا على الجنب [illegible] ووصلنا [illegible] ونبين
ان [illegible] ه [illegible] مثلث [illegible] تساوي مربع ا ك
ومثلث [illegible] فيتبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات
منطبقة كما في اصل الكتاب فنرسمها على ما يجب ونخرج
[illegible] ك ط الى ان يلاقيا على ل و [illegible] ب ك [illegible] الى ان
يلاقيا على [illegible] ونتمم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج ا ب
[illegible] على [illegible] ونخرجها الى ان يلاقيا على ع
ونبين ان مثلثات ا ب [illegible] ه [illegible] ه
ح الاربعة متساوية وان [illegible] مربع [illegible] ك [illegible] ونفصل
[illegible] ونبين ان مثلثات [illegible] ط [illegible] ب [illegible] ب
ح الاربعة متساوية للاربعة الاول و بسقطها من المربعين
يبقى مربع ا ك مساويا لمربعي [illegible] الا وجه التي [illegible]
[illegible] مربع الوتر وجعلناه [illegible] منطبق [illegible] ا ب
[illegible] ه على [illegible] ونخرجها الى ان يلاقيا على
ط فيتم مربع [illegible] اعني مربع مجموع الضلعين و [illegible] المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منها [illegible] احد الضلعين في الاخر

فاذا اسقطناهما من مربع اط بقي مربع ب ه مساويا لمربعي
الضلعين وسبيل البيان في ذلك لكون مربع الخط
مساويا لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر سيأتي مبينا
في الشكل الرابع من المقالة الثانية ومن حاجة الى هذا الشكل و
[illegible] البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله عند تساوي
الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا [illegible] فرضنا
عمود [illegible] ا ب [illegible] ا [illegible] بقي
مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع [illegible] ولم
يبق شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاطراف على ا
وتساوت المثلثات الاربع ويكون كل اثنين منها مساويا
لسطح احد الضلعين في الآخر اب في ب د [illegible]
[illegible] المربع [illegible] مساو لمربع [illegible] وكان مساويا لمربعي
[illegible] اي مربعي الضلعين وذلك لكون مربع الخط
واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحه [illegible] مع مربع القسم الآخر
[illegible] مبينا في الشكل السابع من المقالة الثانية [illegible]
من حاجة الى هذا الشكل وهاهنا تم الكلام فيه [illegible]
الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في [illegible]
[illegible] هذه الاوضاع [illegible] بعضها في بعض [illegible]
كثرة [illegible] المبتدئين [illegible]

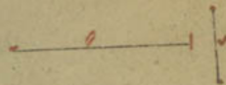
الكتاب

ح اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين
فالزاوية التي يوترها ذلك الضلع قائمة فليكن مربع ج ب من مثلث
ا ب ج مساويا لمربعي ا ب ا ج اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج
من ا عمود ا د على ا ج مساويا لـ ا ب ونصل ج د فمربعا ج د
ب ج متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ج ا ب
اعني ا د فـ ج د ب ج متساويان فاضلاع مثلثي ا د ج ا ب ج
المتناظرة متساوية فزاوية ج ا د مساوية لزاوية ج ا ب [illegible]
فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

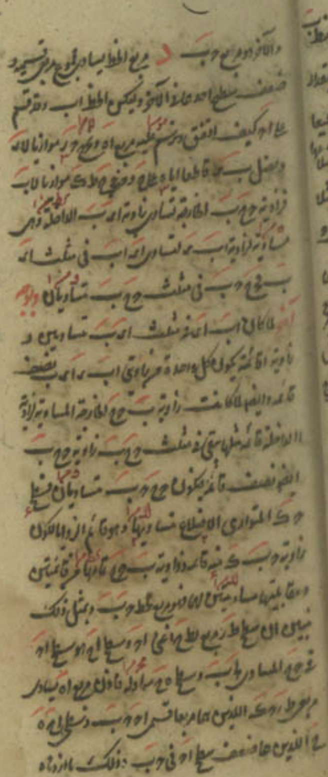
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر يقال لكل خطين يحيطان باحد زوايا
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول
[illegible] ذلك السطح [illegible] الآخر [illegible] المجموع
[illegible] الذي يحيط به [illegible] ا [illegible] سطح ا في خط
آخر يساوي جميع سطوح اقسام ذلك الخط مثل سطح ا في
ب ج يساوي جميع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ج التي هي
اقسام ب ج ولنخرج عمود ب ر على ب ج مثل ا ونتمم سطح
ب ط القائم الزوايا ونخرج د ك ه ل موازية لـ
ب ر فتكون مساوية لـ ا فتكون سطوح ب ك
د ل ه ط سطوح ا في ب د د ه ه ج وجميعها مساو لسطح
ب ط وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى [illegible]







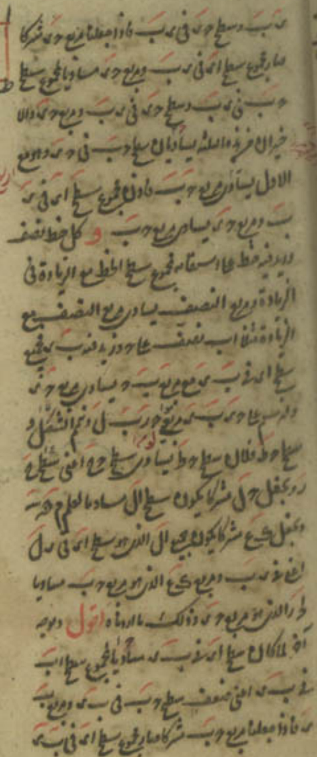
مع اقسام اب ز ه ه ه ح اذا اجتمعت مقدار اخر مقدار خط ب
ح لم يكن الحاصل من سطح احدهما اذا اجتمعت مقدار اخر مقدار
سطح ا في ب ح لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا
خطا لا يكون يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها
الاخر ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا
سطحي خط اب في جزئي اح ح ب يساوي مربع خط اب و
لنرسم على اب مربع اه ونخرج ح ز موازيا لا ه فسطحا ا ز ح ه هما
سطحا ا ح في اب في قسميه اعني اح ح ب ومجموعهما هو مربع
اه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن خط د مثل
اب فمثل … سطح د في اب اعني مربع اب يساوي سطوح
د في اقسام اب اعني سطوح اب في اقسامه ج سطح
الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في
القسم الآخر مثلا سطح اب في ب ح يساوي مجموع مربع ب
ح وسطح اح في ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح
اه فلان ح ه مساو ل ح ب فسطح اه هو سطح اب في ب
ح وهو مساو لمربع ح ه وسطح ا ه الذي هو سطح اح في ح ب و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن د مثل ح ب
فسطح اب في د اعني سطح اب في ب ح يساوي مجموع سطحي
د في قسمي اح ح ب اللذين احدهما هو سطح اح في ح ب



والآخر هو مربع ح ب د مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه و
ضعف سطح احدهما في الآخر وليكن الخط اب وقد قسم
على ح كيف اتفق ونرسم عليه مربع اه ونخرج ح ز موازيا لا ه
ونصل ب د قاطعا اياه على ط ونخرج ط ك موازيا لا ب
فزاوية ح ط ب الخارجة تساوي زاوية ا د ب الداخلة وهي
مساوية لزاوية ا ب د لتساوي ا د ا ب في مثلث ا د
ب فح ط ح ب في مثلث ح ط ب متساويان و
لان ا ب ا د في مثلث ا د ب متساويين و
زاوية ا القائمة يكون كل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب نصف
قائمة والنصف الآخر … زاوية ب ح ط الخارجة المساوية لزاوية
ا الداخلة قائمة فمثلها … في مثلث ح ط ب زاوية ح ط ب
النصف نصف قائمة فيكون ح ط ح ب متساويان فسطح
ح ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزاوية لكون
زاوية ح ب ك منه قائمة وزاوية ب ح ط قائمة فهو مربع
ومقابلتها مساوية … اعني مربع خط ح ب وبمثل ذلك
يبين ان سطح ط ز مربع … اعني اح وسطح ح ه هو سطح اح
في ح ب المساوي ل ح ب وسطح … مساويا له فاذن مربع اه يساوي
مربعي ط ز ح ك اللذين هما مربعا قسمي اح ح ب وسطحي اه
… اللذين هما ضعف سطح اح في ح ب وذلك ما اردناه

وبه تبان منه ان السطوح المتوازية الاضلاع الواقعة على القطر المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما تقع على القطر. اقول وبوجه آخر لما كان سطح اب في اد مساويا لمجموع مربع اد وسطح اد في دب وسطح اب في ب د مساويا لمجموع مربع د ب وسطح اد في د ب كان مجموع سطح اب في اد وب د مساويا لمجموع مربع اب مساويا بالمربعين اد و د ب وسطح اد في د ب مرتين ه كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفصل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ح وقسم على د فمجموع سطح اد في د ب ومربع ح د يساوي مربع ح ب البرهان نرسم على ح ب مربع ح ه ز ب ونصل القطر ونخرج من د خطا موازيا لـ ب ه يقطع القطر على ط ونخرج من ط خطا موازيا لـ ا ب فلان سطح ح ط يساوي ط ز ونجعل ل ي مشتركا يكون ح ي مساويا لـ ي ب ونجعل ح ل مشتركا يكون ا ل مساويا لـ ه ي ونجعل ح ط مشتركا يكون مجموع ا ل الذي هو سطح اد في د ب ومربع ح ط الذي هو مربع ح د مساويا لـ ح ز الذي هو مربع ح ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان سطح اد في د ب مساويا لمجموع سطح اد في ب





د ب وسطح ح د في د ب فاذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار مجموع سطح اد في د ب ومربع ح د مساويا لمجموع سطح ح ب في د ب وسطح ح د في د ب ومربع ح د والاخيران هذه الثلثة يساويان سطح ح ب في ح د ومربع الاول يساوي مربع ح ب فاذن مجموع سطح اد في د ب ومربع ح د يساوي مربع ح ب و كل خط نصف وزيد فيه خط على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد فيه د ب فمجموع سطح اد في د ب مع مربع ح ب يساوي مربع ح د ونرسم على ح د مربع ح ه ز د ونتم الشكل وسطح ا ح في ح ط فلان سطح ح ط يساوي سطح ح ي اعني سطح ح ز ونجعل ح ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا للعلم ح ه ز ونجعل ح ع مشتركا يكون مجموع ا ل الذي هو سطح اد في د ل اعني د ب ومربع ح ع الذي هو مربع ح ب مساويا لـ ح ز الذي هو مربع ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان سطح اد في د ب مساويا لمجموع سطح اب في د ب اعني ضعف سطح ح ب في ب د ومربع ب د فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركا صار مجموع سطح اد في ب د

ومربع ح ب مساوٍ لهما جميعاً فضعف سطح ح ب في ب ه
ومربع ح ب مثل اب أعني مربع ح ب ك وقد تبين أن مربع الذي عرض
هذا الشكل والذي تليه يقول واحد واحد أن يقسم خط اب
بنصفين على ه وأخذ منه ب ه ما يلي ب في احدى جهتيها
كيف اتفق فسطح اه في ه ب او نقص عن مربع ح ب
او زيد عليه حصل مربع ح ه وقس البيان عليه ز مربع الخط
مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك
القسم ومربع القسم الآخر مثلاً مربع اب مع مربع ب ح يساوي
جميع ضعف سطح اب في ب ح ومربع اح ولنرسم على
اب مربع اه ونفصل ب ك مثل ب ح ونتمم الشكل فتلي
اوره متساويان ونجعل ح ك مشتركاً فيصير ا ك و ح ه متساويين
وهما ضعف ا ك بل طم ل م ح مع مربع ح ك يساوي
ضعف ا ك ونجعل طح مشتركاً فمجموع طم ل م ح ومربعا
ح ك طح أعني مربعي اه و ح ك الذي هما مربعا خطي اب
و ب ح يساوي مجموع ضعف ا ك الذي هو سطح اب في
ب ح ومربع طح الذي هو مربع اح وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر مربع اب يساوي مجموع مربعي اح ح ب وضعف
سطح احدهما في الآخر ونجعل مربع ح ب مشتركاً فيصير مجموع مربعي
اب ح ب مساوياً لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف

فصل ل ح م مع مربع ح ك



سطح اح في ح ب ومربع اح ولكن مربع ح ب وسطح اح في
ح ب معاً يساويان سطح اب في ح ب فإذن مجموع مربعي اب
ح ب مساوٍ لضعف سطح اب في ح ب ومربع اح ويمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والشكل الرابع بقول واحد وهو أن يقع
خط اب اخذ منه ب ح ما يلي ب في احدى جهتيها فإذا انقص
ضعف سطح اح في ح ب عن مربع اب او زيد عليه حصل
المجموع من اح و ب ح وقس البيان عليه ح اربعة امثال سطح
الخط في احد قسميه مع مربع القسم الآخر يساوي مربع خط يزيد على
ذلك الخط بقدر القسم الأول وليكن الخط اب واحد
قسميه ح ب ونزيد عليه ب د بقدر ح ب فأربعة امثال
سطح اب في ح ب مع مربع اح يساوي مربع اد ولنرسم على اد
مربع اه ونفصل قطر ده ونخرج خطي ح ح ب ط موازيين لاه فيقطعان
اه على ك ل ونخرج هما ك م ح ل س ن موازيين لاد فسطوح ح
ك ب ح و ف ص ح ع الاربعة مربعات لتساوي ب ح
ب د ويكون ب ح ف ص مربعها والجميع اربعة امثال
ح ك وسطوح ا ف م ل ص و ل ط متساويات لتساوي
ا م م س ولكون ا ل ل ه متممين وكذلك م ل ل ط فالجميع
اربعة امثال ا ف فعلم ق ش ث اربعة امثال ا ك الذي هو
سطح اب في ب ك اعني ح ب وهو مع مربع ح ع الذي

هو مربع اد يساوي اه الذي هو مربع اه وذلك ما اردناه
ونبرهن انه لما كان سطح اب في ب ج مساويا لسطح اد في
ج ب ومربع ج ب معا وهو مثل سطح اد في ج ب [illegible]
لضعف سطح اد في د ج واربعة امثال مربع ج ب مساو
لمربع د ج فاربعة امثال سطح اب في ج ب يساوي ضعف
سطح اد في د ج ومربع د ج ونجعل مربع اد مشتركا فيصير اربعة امثال
سطح اب في ج ب مع مربع اد مساويا لجميع ضعف سطح
اد في د ج ومربعي اد د ج المساوي لمربع اج ط كل خط انقسم
وقسم بنصفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف
والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف
على ج وقسم على د فمجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي
اج ج د فلنخرج من ج عمود ج ه مساويا لا ج ونصل اه ه ب ه د
ونخرج د ز موازيا لـ ج ه ونخرج ز ح موازيا لـ اد ونصل از فلان
[illegible] اج ج ه [illegible] مساويان [illegible]
[illegible] تكون كل واحدة من زاويتي اه ج ه ب ج
نصف قائمة وزاوية [illegible] قائمة [illegible] في مثلث ب [illegible]
زاوية ب نصف قائمة وزاوية [illegible] قائمة [illegible]
ب ز د ايضا نصف قائمة فيكون مثلث ب د ز
ب د ز متساوي الساقين وبمثل ذلك يكون في مثلث [illegible]

[illegible] متساويين [illegible] ويكون مربع اه مساويا
لضعف مربع اج وايضا مربع ه ز مساو لضعف مربع ح ز اعني
د ج فمربعا اه ه ز اعني مربع از بل مربعي اد د ز اعني مربعي اد د ب
معا مساويان لضعف مربعي اج ج د وذلك ما اردناه اقول
[illegible] مربع [illegible] ونفصل ج ح
مثل ج د ونفصل [illegible] السطح [illegible]
[illegible] فلاب [illegible] مساويا
[illegible] الاربعة متساويات
[illegible] الاربعة
[illegible] المثلثين [illegible] السطح [illegible]
[illegible] والجميع [illegible]
[illegible] يساويان ضعف مربعي اج ج د
[illegible] الخط [illegible] فنقول ان [illegible]
ضعف سطح اد في د ج مع مربع اد [illegible]
مثل [illegible] ضعف سطح اد في د ج مع مربع
د ب يساوي [illegible] ونجعل مربع اد [illegible] ضعف
سطح اد في د ج ومربع د ب اعني [illegible] مساويا
لضعف مربعي اج ج د ى كل خط نصف [illegible]
[illegible] الزيادة [illegible] يساويان

الزيادة

ضعف مربعي نصف الخط وحده والنصف مثلا اب نصف
على ج وزيد فيه ب د فمربعا اد ب د يساويان ضعف
مربعي اج ج د ولنخرج عمود ج ه مثل اج ونصل اه ه ب ونخرج
د ز موازيا لـ ج ه و ه ز موازيا لـ ج د فيتلاقيا على ز ولما
زاويتا د ز ه ز ه ج كقائمتين يكون زاويتا ز ه ب ب د ز
اقل من قائمتين فيخرج ه ب ز د الى ان يتلاقيا على ح
ونصل اح فلان [illegible] اج ج ه ب ج ج ه
متساويان [illegible] زاويتي ج قائمتان يكون كل واحدة من
زاويتي اه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة
[illegible] زاوية ز ه ح قائمة وزاوية [illegible]
[illegible] قائمة [illegible] نصف قائمة وزاوية [illegible]
قائمة [illegible] مثلث [illegible] نصف قائمة و
يكون ضلعا [illegible] متساويين وكذلك [illegible] الى
[illegible] مثلث [illegible] متساويان [illegible]
اه ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج [illegible]
[illegible] مساو لضعف [illegible]
[illegible] مربعا [illegible] يساويان ضعف
مربعي اج ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم مربع
اب [illegible] ونصل [illegible] ب ك ب ل

موازيا

موازيا لـ [illegible] موازيا لـ [illegible]
[illegible] مربع [illegible] شكل متساوي [illegible] مربعات [illegible]
[illegible] متساوية وكذلك سطح [illegible]
[illegible] الاربعة [illegible] المثلثين [illegible]
[illegible] السطوح [illegible] والمتممات الباقية متساوية لما
كل لنظيرتها والجميع مربعات [illegible] فمجموع مربعي اد د ب يساوي
ضعف مربعي اج ج د وبوجه آخر نعيد الخط ونقول ج د خط
[illegible] نصف [illegible] ب في [illegible] في [illegible]
مربع [illegible] يساوي مربع [illegible] ونجعل مربع
[illegible] مساويين لضعف
مربعي [illegible] ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان [illegible] خط اب [illegible]
[illegible] في احدى [illegible] فمربعا [illegible] يساويان ضعف
مربعي [illegible] وقس البرهان عليه **يا** نريد ان نقسم خطا
بقسمين يكون سطح احدهما [illegible] مساويا لمربع الآخر ولنكن الخط
اب ولنرسم عليه مربع [illegible] وننصف [illegible] ونصل ب
ه ونخرج [illegible] ونرسم [illegible] مربع [illegible]
[illegible] فيقسم الخط [illegible]
المذكورة [illegible] اب الطول [illegible]

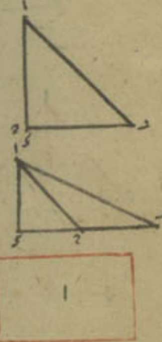
وزد في ده المشترك فيبقى أن ما في اط أعظم من اب فيقسم الخط
على ط ولا يكون القسم المذكورة لأن خط ح ا ضعف سطح
ه ز في زا فسطح ح ز في زا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ز أعني
ه ب أي مربعي ه ا ا ب ونلقي مربع ه ا المشترك فيبقى سطح
ح ز في زا أي سطح ز ح وهو سطح ز ك مساويا لمربع اب وهو
اد ونلقي سطح ا ك المشترك فيبقى مربع ا ح مساويا لسطح
ط د الذي هو سطح ط ك أعني اح في اب في ط ب فسطح اب
في ط ب يساوي مربع اط وذلك ما أردناه **أقول** ويمكن
أن نرسم مربع اد وننصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج
ه د مثل ه ا ونصل ... ونقسم الخط بسطح القسمة المذكورة
ونخرج ر ط موازيا لب اوح الا ان يلقى خط ط د ونخرج
ح ل ك موازيا لب د فيكون متمما … ح د متساويين و
نجعل ال مشتركا فيصير سطح ط ل مساويا لمربع اد ثم نبين
… ب د على ه وزيادة ب ر … الى
…
ب مربعا وهو مربع اح **يب** كل مثلث منفرج الزاوية
كان مربع وتر زاويته المنفرجة أعظم من مربعي ضلعيها بضعف



سطح القاعدة أي الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من إحدى الزاويتين الباقيتين
في القدر الذي يقع منه بعد إخراجه بين الزاوية وموقع العمود فليكن
المثلث ا ب ج والزاوية المنفرجة ا وخرج من ب عمود ب د
على ضلع ج ا المستقيم على استقامته فيقع على نقطة د منه بعد إخراجه من
جهة ا لأنه لو وقع داخل المثلث أو عليه من جهة ج لاجتمع في
المثلث … من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة
ومنفرجة فنقول فمربع ب ج أعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف
سطح ا ج القاعدة في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك
لأن ج د مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي ج ا ا د وضعف
ج ا في ا د ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د ج د
أعني مربع ب ج مساويا لمربعي ب د د ا أعني مربع ب ا مع
مربع ا ج وضعف سطح ج ا في ا د ويظهر أن مربع ب ج أعظم
من مربعي ب ا ا ج بضعف السطح المذكور وذلك ما أردناه
يج كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة أصغر من مربعي ضلعيها
بضعف سطح إحدى … في القدر الذي يقع منه بين الزاوية و
موقع العمود الخارج من إحدى الباقيتين وليكن المثلث ا ب
ج والزاوية الحادة منه ب والعمود الخارج من ا على القاعدة د
من ضلع ب ج … الواقع من الزاوية … جهة المثلث أو وقع
خارجا في الجهة الأخرى … في المثلث الحادث منه ومن القاعدة

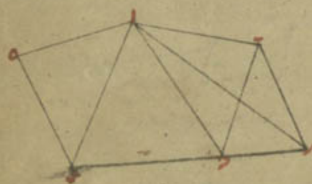


ومن مثلث ا ب ج قائمة او منفرجة فنقول فربع ا ج اعظم من مربعي ا ب ب
ج بضعف سطح ج ب في ب د وذلك لان ج ب
مقسوم على د فمربعا ج ب ب د يساويان ضعف سطح
ج ب في ب د مع ج د ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير مجموع
مربعات ج ب ب د ا د اعني مربعي ج ب ب ا مساويا
لضعف سطح ج ب في ب د مع مربعي ج د د ا اعني مربع
ج ا فيظهر ان مربع ج ا اعظم من مربعي ج ب ب ا بضعف
سطح ج ب في ب د وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ب ان كانت قائمة
انطبق العمود على ضلع ا ب وكان الواقع بين الزاوية وموقع
العمود هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود
خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت
حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم
في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان في كل مثلث يكون الفضل بين مربع وتر
زاوية التي لا تكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف
سطح القاعدة في ما وقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة
ثم ذكر ابرن الى المكرر ثابت قاسه يد نريد ان نعمل مربعا
يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا فنرسم



سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ج د ه فان كان
ب ه د ه متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ب ه على الاستقامة
بعد ه ز مثل ه د ونرسم على ب ز نصف دائرة ب
ط ز ونخرج ه د الى ط على المحيط فمربع ه ط هو المربع المطلوب
وذلك لان ب ز منصف على ح وغير منصف على ه فمجموع
سطح ب ه في ه ز مع مربع ح ه يساوي مربع ح ز اعني مربع
ح ط اعني مربعي ح ه ه ط فنسقط مربع ح ه المشترك يبقى سطح
ب ه في ه ز الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع
ه ط وذلك ما اردناه اقول في النسخ القديمة يورد الفرض
مثلثا و لنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع
اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات
ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب
ج ا ج د بان نخرج د ج في جهة ج ونجيز ب ز موازيا لا ج الى
ان يلقاه على ز ونصل ا ز فيصير مثلثا ا ب ج ا ز ج متساويين
على قاعدة ا ج وبين متوازيي ا ج ب ز فيكون جميع مثلث
ا ز د مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك
مثلثا اخر يساوي مثلثي ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلث
يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي
اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ج مثلا بان نخرج من ا







عمود ا ه على ب ج و ذلك هو المطلوب الرابع بعينه بره ه مثل نصف ب
ج و نرسم على ا ه نصف دائرة ا ز ه و نخرج ب ج الى ح
فذلك هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح اه
في ه د اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث تمت
المقالة الثانية بحمد الله المقالة الثالثة خمسة و ثلثون شكلا و في
نسخة ثابت بزيادة شكل فيها الحدود الدوائر المتساوية
هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المركز الى
المحيطات والخط الذي يمس الدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها
وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع و
الخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوى الاعمدة الواقعة
عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة
الدائرة شكل يحيط به خط مستقيم وقوس ما من محيط
وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية
التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويلتقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي
يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويوتران قوسا
منه يقال لها انها على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط
به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يوترانها من المحيط والقطع
المتشابهة من الدوائر التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ

القطع



والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية الاشكال ا نريد ان
نجد مركز دائرة كدائرة ا ب ج فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف
اتفق ونصل ج د و ننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا ب
للمحيط في جهتيه على ا ب وننصف ا ب على ط فهو
المركز والا فليكن المركز ز ونصل ز ج ز د ز ه فمثلثا ج ه ز
د ه ز متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا ز ه ج ز ه د متساويتان
بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قائمتين هف
فاذن لا مركز غير نقطة ط وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه
لا يتقاطع وتران على قوائم وينصف احدهما الآخر الا ويكون
احدهما على المركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر
على المركز اقول وان فرض المركز على ا ب غير نقطة ط كنقطة
ز كان الخلف من جهة انه يلزم انقسام الخط بنصفين على غير ط
ب كل خط يصل بين نقطتين على المحيط اي كل
وتر فهو يقع داخل الدائرة فلتكن دائرة ا ب ج ونصل بين نقطتي
ب ج بخط ب د ج فهو يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على
المحيط وليكن اولا خارجا كخط ب ه ج وليكن المركز ز ونصل ز ب
ز ج ونخرج ز ه ونقطعه على د كيف وقعت ونصل ز ب ه
فتساوي زاويتي ز ب ه ز ج ه من مثلث ز ب ه ج المتساوي
الساقين ويكون خارجة ز ه ب اعظم من داخلة ز ج ه فيكون زاويته

في صورة التنصيف فكان زاوية ... اقول وبوجه اخر لم يكن

ره اعظم من زاوية ز ه ر د ه فلزم ان يكون وتر ز ر اعني ز ب
اعظم من وتر ز ب ه ب هف وبمثله يتبين ان ج د لا ينطبق
على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ج كل وتر
يخرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه
فهو قد نصفه مثلا في دائرة ا ب خرج اليه وتر ج د من مركز ه خط
ره وقد نصف ج د على ه فهو عمود عليه وذلك لانا اذا
وصلنا ر ج ر د كانت في مثلثي ر ج ه ر د ه تساوي اضلاعها
النظائر زاويتا ر ه ج ر ه د متساويتين قائمتين وايضا
فليكن ره عمودا على ج د فنقول فهو قد نصف ج د على ه و
ذلك لتساوي زاويتي ر ج ه ر د ه وكون زاويتي ه قائمتين
وضلع ه ر مشترك وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصف
ره وتر ج د فلم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ر هو
ر ح فانه قد تقاطع في ح ج د على قوائم وانصف احدهما الا
من غير ان يمر احدهما بالمركز هف ولو كان عمودا ولم ينصف
فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا لـ ر ه فيكون
عمودا على ج د ولزم الخلف الاول د كل وترين متقاطعين
في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان ينصف احدهما الاخر مثلا كوتري
ج د ه ز المتقاطعين على ح في دائرة ا ب والمركز ط و
ذلك لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا وكانت

زاويتا

زاويتا ط ح ه ط ح ج القائمتان متساويتين هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ح عمود
ح ك على ج د وعمود ح ل على ه ز فيجب ان يمر بالمركز معا
لانهما عمودان منصفان لوتر فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف
ه لا يمكن ان يكون للدائرتين المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي
ا ب ج ب د ا والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ز كيف
اتفق فيكون ه ز ه ح متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
لـ ه ا هف وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ر ه
الى ح فيكون ه ز الذي هو انقص من ه ح متساويا لـ ه ح
الذي هو اطول من ه ز هف و لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب ا ج والا فليكن
مركزهما ه ونصل ه ا ونخرج ه ج ب كيف اتفق فيكون
ه ج ه ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ز كل نقطة
في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط
المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول
اطول من الابعد وخطان من جنبيه متساويان ولتكن
الدائرة ا ب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط
ونخرجه الى ج والى ا ونخرج ه د ه ز ه ح واخرج الطول من ...



اذا وصلنا ط ز كان جميع ه ط ط ز المساوى لـ ح ا اطول من
ه ز وذلك من كل خطين ز ه ه ب انقص من ه ا الا انا اذا
وصلنا ط ا كان هو اعظم من انقص من جميع ط ه ه ا فاذا
القينا ط ه المشترك بقى ه ب انقص من ه ا وذلك من كل
خطين ه ز الاقرب من ه ج اطول من ه ب لانا اذا
وصلنا ط ز كان في مثلثي ه ط ز ه ط ج ضلعا ط ز ط ج
متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز اعظم من
زاوية ه ط ج فقاعدة ه ز اطول من قاعدة ه ج وذلك من
قبلنا واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا
ه ب كان مساويا له الا انه في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع
ه ط مشترك وضلعا ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا
ه ط ب ه ط ا ولا يساويه غيرها كما لا اقرب الى
ه ح فيكون اطول لانا اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ه ط
ب ط ه متساوي الاضلاع النظائر كان زاويتا ك ط
ه ب ط ه متساويتين هف وذلك ان الادنى والاكبر مثله
تمامه وذلك ما اردناه ح كل نقطة خارجة عن دائرة
يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة لها وغير قاطعة فاطول القاطعة
هو الذي يمر بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر
غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه انقص

من الابعد ولا يخرج منها اليه الا خطان متساويان وليكن الدائرة ا ب
والنقطة ه والمركز م ولنصل ه م ملاقيا للمحيط على ح وليخرج ه ح ه
ز ه ا ه ب فاطول من ه ز لانا اذا وصلنا م ز كان جميع ه م م
ز اعنى ه ح اطول من ه ز وذلك من كل خطين ه ز والصاعد
ه اطول من ه ب لانا اذا وصلنا م ب كان في مثلثي ه م ز ه م
ب ضلع ه م مشترك وضلعا م ز م ب متساويين وزاوية ه م ز
اعظم من زاوية ه م ب فقاعدة ه ز اطول من قاعدة ه ب وذلك
ح ه واقصرها ه ج انقص من ه ك لانا اذا وصلنا م ك كان
ه م انقص من جميع ه ك ك م فاذا القينا ح م ك م المتساويين
بقي ه ح انقص من ه ك وذلك من كل خطين والصاعد ه ك
انقص من ه ل وذلك من كل خطين ه ط واذا جعلنا زاوية ه م ن
مثل زاوية ه م ك ووصلنا ه ن كان مساويا له ك لكون
ه م في مثلثي ه م ن ه م ك مشتركا و م ن م ك متساويين
وكذا الزاويتان بينهما ولا يساويه غيرها كما سبق لانا اذا
وصلنا م س كان في مثلثي ه م ك ه م س زاويتا ك م
ه س م ه متساويتين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت
زاوية ك م ه مساوية لزاوية ن م ه فيكون زاويتا س م
ه ن م ه متساويتين هف وذلك ان الادنى والخط المذكور
تمامه وذلك ما اردناه اول ويمكن ان يتبرهن هذا الشكل

لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ط ط ه انقص من
جميع م ل ل ح ويبقى بعد اسقاط م ط م ل ح ط
انقص من ح ل







والذي قبله بعبارة واحدة وبرهان ان كل نقطة ليست [illegible]
دائرة ويخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط هو الذي [illegible]
ويكون على استقامة والاقرب من الاطول اطول [illegible]
الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان من جنبتيها وليس [illegible]
وللبيان وجه آخر وليكن الدائرة اب والمركز ه والنقطة [illegible]
ده والخارج المار بالمركز اعني الاطول ده اوخر المار [illegible]
دب ونخرج من احد جنبتي الاطول ده ده ز ونصل [illegible]
دو فزاوية د اه دوه متساويتان وزاوية ده ا اعظم [illegible]
ده ا فوتر دا الاطول من وتر ده [illegible]
دز ده ز متساويان وزاوية ده ز اعظم فوتر ده الاطول [illegible]
وتر ده ز وليكن من احد جنبتي دب الاقرب [illegible]
ح ح زاويتا ب ح ح ب متساويتان وزاوية [illegible]
ب اصغر من زاوية ده ب فدب اقصر [illegible]
نبين ان [illegible] اقصر [illegible]
متساويين تساوى خطا [illegible]
اثنين يتساويان من جهة واحدة ط كل نقطة في دائرة [illegible]
منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها [illegible]
الدائرة اب والنقطة ه والخطوط [illegible] متساوية [illegible]
ده [illegible] ونصل [illegible]







[illegible] مثلث ح ب [illegible] زاويتا [illegible] متساويتان فالمثلثان بل [illegible]
الا اضلاع النظائر [illegible] منتصف [illegible] المار بالمركز
[illegible] المحيط [illegible] ح ح المار بالمركز
[illegible] فاطول [illegible] المركز ولا يمكن ان يمر بنقطة
غيره [illegible] المركز [illegible] اقول ثبت وفي بعض النسخ له وجه
آخر وليكن الدائرة اب ح د والنقطة ه والخطوط ه ا ه ب ه ح
فلو لم يكن المركز لكان [illegible] ونصل [illegible] ب ح
[illegible] المحيط [illegible] ه ب اطول الخطوط الخارجة [illegible]
[illegible] خطوط خارجة [illegible] متساوية اكثر من اثنين [illegible] فاذن
المركز ثابت وذلك ما اردناه ى لا تتقاطع الدائرتان
على اكثر من نقطتين والا فلتتقاطعا [illegible] اب [illegible] على نقطة ه
[illegible] ونصل [illegible] ل ونخرج منها عمودي
[illegible] ب [illegible] لكل واحد [illegible] يكونان [illegible]
[illegible] في دائرة اب [illegible]
[illegible] الدائرة [illegible] فالمركزان واحد [illegible] نقطة
[illegible] وفي بعض النسخ له وجه آخر [illegible] ثابت [illegible]
[illegible] ونصل [illegible] متساوية
[illegible] خارجة [illegible] المحيط دائرة [illegible] خطوط متساوية فوق
اثنين [illegible] نقطة [illegible] الدائرة الى [illegible] المحيط [illegible]

مركز الدائرة الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

يا ان الخط الذي يصل بين مركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس فلتكن
دائرتا اب اد متماستين على ا ومركزاهما ه ز ونصل ه ز
ونخرجه فان امكن ان لا يمر على نقطة التماس فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل
ه ا ز ا فان التماس في داخل الشكل كان ه ز [illegible] اطول من ه ا
لكن ه ز [illegible] يساوي [illegible] ه ط [illegible] يساوي ز ح فيكون الجزء
اعظم من الكل هف وان كان في خارج كان ه ا ز ا
معا اطول من ه ز لكنهما يساويان ه ح ز ط الجزء [illegible] اعظم
من الكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر ليكن [illegible] مركز دائرة اب ونخرج منه
الى [illegible] [illegible] على [illegible] مستقيما [illegible] المركز [illegible]
[illegible] هف يب لا تتماس دائرتان الا على نقطة
واحدة [illegible] دائرتا اب [illegible] على نقطتي [illegible]
[illegible] ونصل بين مركزيهما [illegible] فيمر بنقطتي [illegible]
[illegible] ويكون [illegible] هف واما
على نقطتي اب [illegible] ونصل [illegible]
الدائرتين [illegible] الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر [illegible] مركز دائرة [illegible]
خارج [illegible]

كان ج

مركز دائرة [illegible] [illegible]

يج ان الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة
[illegible] المركز متساوية والاوتار التي ابعادها عن المركز متساوية فهي متساوية
فلتكن الدائرة اب والوتران المتساويان [illegible] والمركز
ح ونخرج منه عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك
لانا اذا وصلنا [illegible] كانت الزوايا التي عند ط ك قائمة
[illegible] متساوية [illegible] المتساوي [illegible] فيكون
[illegible] متساويان [illegible] وذلك لانا
اذا [illegible] المتساويين [illegible] المتساوي
[illegible] متساويان [illegible]
[illegible] متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان
كان [illegible] متساويين ولم يكن [illegible] متساويين فليكن
[illegible] الاطول ويكون زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] وذلك [illegible]
[illegible] اصغر من زاوية [illegible] المساويان
[illegible] ان يكون [illegible] المساوي [illegible] هف واما
[illegible] اختلاف [illegible] يلزم اختلاف
[illegible] فيلزم اختلاف [illegible]
متساويين يد الاطول الاوتار في الدائرة القطر والاقرب الى
المركز اطول من الابعد فلتكن الدائرة اب [illegible] القطر [illegible]

وايضا يكون [illegible]

لما المذكور من نقطة ا المركز ونخرج منه عمود ك ل ط م فيكون
ك ل اقصر ويفصل من ك م نقطة ... ونخرج من ...
... موازياً لها فيتبع يساوي ... ونصل ...
... الطول من ...
... النصف فمثلث ... انطباع ...
... متساوية ... اعظم من زاوية ...
... اعني ... الطول ... وذلك ما اردناه



اقول وبوجه آخر وليكن الدائرة ا ب والنقطة ... والمركز
... موازياً له ونخرج من ... عمود ... فلا يمكن ان ...
... كانت ... زاوية ... من مساوية
... المساوية ... والبطالك ... كل واحدة
من زاويتي ... قائمة ولا ان يقع ... زاوية
... حينئذ يكون قائمة ... وهي
... كانت زاوية ... اكبر من قائمة
... اصغر من القائمة واكبر من ... الذي هو
اكبر من قائمة ... فلا يقع ... ويكون ...
يقع ... ويكون ... اكبر من ... وبمثله يتبين ان ...
الطول ... البعد منه ان كان ... موازياً ... والا ...
موازياً له ومساوياً للبعد المفروض فهذا الحكم فيه فيتبين

نه البعد ... العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة
ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية ... ويكون
زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة ... الخطين اللذين
يحيط بها المحيط والعمود اصغر من كل حادة وليكن الدائرة ا ب
... القطر ... ونخرج من ... عموداً ... وقيل الدائرة فلنخرج منها ...
او نصل ... فتكون زاويتا ... المتساويتان ... قائمتين
... هو ... خارجاً وهو عمود ... ولا يقع بينه وبين
المحيط خط والا فليقع ... ونخرج ... عليه عمود ... فلا ينطبق
... لانه ليس بعمود ... ولا يقع في جهة ب والا اجتمع
في المثلث ... القطر قائمة ... مفرجة
فليقع ... او يكون في مثلث ... زاوية ...
اعظم من زاوية ... اعني ... الطول ...
... زاوية حادة ... الخطين اعظم من زاوية ... ولا
اصغر من زاوية ... والا ... خط بين العمود والمحيط
وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر
يكون مماساً للدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة
منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ... الى خط ... يقع خارج الدائرة
لكونه اطول من نصف القطر ... لا يدخل الدائرة ...

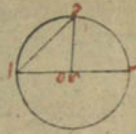


كل خط وقع بين عمودي ز ر قطر ه ح ا فانه يقع داخل الدائرة
لان العمود الذي يخرج اليه يكون اقصر من نصف القطر مثل
ذلك فان لا الخط يقع بين ر ز والمحيط يو نريد ان
نخرج من نقطة ا الى دائرة خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب
ح د ولتكن مركزها ه ونرسم على ه ببعد ه ا دائرة ا ه ونصل
ا ه قاطعا المحيط ب ح د على ز ونخرج عمود ز ح على ا ه ونصل
ح ه قاطعا المحيط ب ح د على ط ونصل ا ط فهو مماس للدائرة
ب ح د وذلك لان في مثلثي ا ط ه ز ح ه ضلعي ا ه
ه ط مساويان لضلعي ح ه ه ز وزاوية ه مشتركة فزاوية
ا ط ه مساوية لزاوية ح ز ه القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود
على قطر ه ط مماس وذلك ما اردناه اقول ولو جيه اخر
نصل ا ه ونخرج ا ز ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ز
ونفصل وتر ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد ا ح دائرة
ح ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان مربع ه ا
غ ا اعني مربع ط ا مع مربع ه ط مساويا لمربع ه ا فزاوية ا ط
ه قائمة فا ط مماس يز اذا وصل بين المركز ونقطة التماس
بخط كان عمودا على الخط المماس ولتكن الدائرة ا ب د
والخط المماس ح ه والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل
ه ب فهو عمود على ح ه والا فليكن العمود ه ز ويكون اقصر

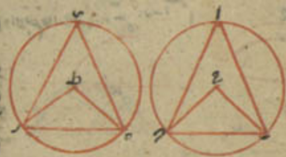
د ب اعني ه ح ب ف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول ويوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا لكان ب ح طليخرج من ب
على ه ب عمود ط ب ك فهو ايضا مماس وقد يقع بينه وبين
المحيط خط احد حيث ب ح اوب ه ف يح اذا اخرج
من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولتكن الدائرة
ا ب والخط ح د ونقطة التماس ب والعمود ب ا فهو
لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا ه ونصل ب ه فكان عمودا
وا ب عمود ايضا فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
يط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس
واحدة مثلا في دائرة ا ح التي مركزها ه زاوية ب ه ح ضعف
زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ه واخرجناه الى
د كانت زاوية ب ه د المساوية لزاويتي ه ب ا ه ا ب
المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية د ه ح
ضعف ح ا ه فيحصل زاوية ب ه ح ضعف زاوية
ب ا ح وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان ا ه قد يقع ما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او
منطبقا على احدهما او خارجا عنهما كما في هذا الشكل وقد استعمل
فيه مقدمة تبين في احد شكلي ا ه من المقالة الخامسة ك
الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ح ا ح ه

الواقعتين في قطعة ج ه ا من دائرة ا ب ج ولتكن المركز
د ونصل د ر د ه ر ح ه ج د ه منصف كل واحدة من الزوايا
فيكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول هذا
اذا كانت القطعة اكبر من نصف دائرة اما اذا لم يكن
كذلك فلا يتمشى الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك
زاوية مركزية على قوس ج ه والوجه فيه ان تبين ان زاويتي
ه ج ا ه د الواقعتين في قطعة ه ج ما التي اكبر من النصف
متساويتان ومقابلتان لمتساويتين فيبقى في مثلثي ا ج د
ه ح ا ح ج متساويتين كا كل مقابلتين من زوايا
ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين
فلتكن زاويتي ب د من ذي اربعة اضلاع ا ب
ج د الواقع في دائرة ا ب ج د وذلك لانا اذا وصلنا ا ج ب د
كانت زاويتا د ا ج د ب ج الواقعتان في قطعة ا د
ب ج متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ج ب د ج
الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع زاوية د ا ب يساوي
مجموع زاويتي د ب ج ب د ج ونجعل زاوية ب ج د
مشتركة فيصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د المتقابلتين
مساويا لمجموع زوايا مثلث ب ج د المعادلة لقائمتين
وذلك ما اردناه لب لا يمكن ان يقوم على خط واحد

في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم ونعلم على الاعظم والا فلنعمل على ا ب قطعتا ا ح ب ا د ب والاعظم
ا ح ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى ر د
ونصل ب ه و ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة
والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كح القطع المتشابهة التي تكون على خطوط
متساوية متساوية مثلا لقطعتي ا ه ب ج ر د المتشابهتين
التي تكونان على ا ب ج د المتساويين وذلك لانا اذا
توهمنا تطبيق ا ب على ج د والقطعة على القطعة وجب
ان تنطبق عليه فتساويه والا لوقع مثل قطعة ج ح د وذلك
لقيام قطعتا ج ر د ج ح د المتشابهتين على ج د في جهة واحدة احديهما اعظم
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كط نريد ان
نتم قطعة دائرة كقطعة ا ه ب فننصف خط ا ب على
د ونخرج عمود د ه ونرسم على ا من ح ا زاوية د ا ه
مثل زاوية ا ه د ونخرج ا ه ح الى ان يلتقيا على ه فهو مركز
الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لا ه
لتساوي ضلعي ب د د ه او كون د ه مشتركا وزاويتي
د فالمثلثين وا ه مساويا لـ ح ه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ه ا
فالثلاث خطوط الخارجة منها الى المحيط ا ه ب ح خطوط ه ا ه ح ه ب
المتساوية مركز وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل







اختلاف وقوع لان اه اما ان تقع خارجا عن القطعة او
منطبقا على ا ح وتجره و ح او داخلا في القطعة والاول مذكور
في الكتاب والباقيان محالان كما هو ظاهر كو الزوايا
المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية
كانت او محيطية فليكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
زاويتا ا ه ح د ط ز متساويتان فنقول فقوسا ب ج
ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ج
ه ز كانا متساويين لتساوي الضلعين ب ح ج ه ط ز
وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ب ا ج ه د ز المتشابهتين



القائمتين على خطين متساويين متساويتين فتبقى القوسان
من الدائرتين متساويتين وذلك ما اردناه
كز الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ج ه ز
من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين ووقعت
عليهما زاويتا ح ط المركزيتان فنقول انهما متساويتان
والا فلتكن احداهما اعظم ولتكن زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فتكون
قوس ه ك مساوية لقوس ب ج اي لقوس ه ز



هف فالحكم ثابت وتبين منه ذلك في المحيطية
وذلك ما اردناه كح في الاوتار المتساوية

من الدوائر المتساوية تفصل قسيا متساوية عظمى كانت او صغرى
فليكن في دائرتي ا ب ج د ه ز وترا ب ج ه ز المتساويين
متساويين فنقول فقوسا ب ا ج ه د ز وكذا قوسا ب ج
ه ز متساويتان ولنعين المركزين ح ط ونصل ح ب ح ج
ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي ب ح ج ه ط ز متساويتان
لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان متساويتان
وذلك ما اردناه كط اوتار القسي المتساوية من الدوائر
المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب
ج د ه ز المتساويتين متساويتين فنقول فوترا ب ج ه ز
متساويان ولنعين المركزين ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ب ح
ج ه ط ز المتساوية لتساوي الاربع وتكون زاويتا ح ط
متساويتين لتساوي القوسين فتكون القاعدتان اعني ب ج
ه ز متساويتين وذلك ما اردناه وهذا الشكل كالمقدم



ل نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج فنصل ب ج
وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك
لانا اذا وصلنا وتري ب ا ا ج كانا متساويين لتساوي ب د
د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين متساويتين و
ذلك ما اردناه لا كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت
القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف

ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان
كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم
فليكن قطعة ا د ب نصف دائرة ا ب ج والمركز ه
ونعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ا د ب فنقول
فزاوية ا د ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا
د ه كانت زاوية ا ه د اي ركن من مثلث ه د ب مثلي
زاوية ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية ب ه د
مثلي زاوية ه د ا فلذلك ايضا جميع زاويتي ا ه د ب ه د
المعادلتين لقائمتين مثلي جميع زاوية ا د ب فهي قائمة
وبوجه آخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه د
ب متساويتين وزاويتا د ا من مثلث ه د ا متساويتين
كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا لجميع
زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة
وبوجه آخر نخرج ب د الى ح فزاوية ا د ح تساوي
زاويتي ا ب د المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب الا م
فاذن هي وما يليها ب د ح ولتقع قطعة ا ب ج د اعظم من النصف
فالواقعة فيها زاوية ب د ا [illegible] حادة وايضا
نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز د ز فزاوية
ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب الواقعة في الدائرة مع

تمام

تمام مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة من قائمتين منفرجة و
هي الواقعة في قطعة ا ز د التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية
ا د المحيط به د و القوس الآخر زاوية قطعة اكبر من النصف
منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القائمة وزاوية ا د
المحيط به د و القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من
النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا د ج القائمة و
ذلك ما اردناه اولا وبالعكس اذا كانت زاوية
من مثلث ا ب ج قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة
مرت بنقطة ج والا لاخرجنا ا ج الى المحيط ووصلنا منه الى
ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث الذي وقع
قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وهذا الشكل
ايضا استعمل مقدمة تبين هذا الشكل الاول من المقالة الثانية
لا اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط فصل
الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه تساويان
اللتين تقعان في القطعتين على التبادل مثلا خرج من
نقطة ب من خط ه ب د المماس للدائرة ا ج عليها خط ب
ا وفصل الدائرة الى قطعتي ا ج ب ا د ب فزاوية
ا ب د مساوية للتي تقع في قطعة ا ج ب وزاوية ا ب ه
للتي تقع في قطعة ا د ب وذلك لانا اذا وصلنا ج

ب د ح المركز وانه مساو لاح ا ط و مساو لا ر كانت كل من
من زاويتي ا د ب ا ب د قائمة وكل واحدة من زاويتي ر ا ب
الواقعة في القطعة د ر ب تمام زاوية ر ب ا الحادة فهما متساويتان
ولنعلم ط في قطعة ط ب زاوية ر ط ب الواقعة فيها
تمام زاوية ر ا ب اعني زاوية ر ب ه لانهما متساويتان
لزاوية ر ب ه لانهما تمام زاوية ر ب د لانهما قائمتين
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج من ر ر ح موازيا
لـ د ه ونصل ب ح ب ر ح الى ك فقط ك ح الذي
على … عمود على ر ح منصف اياه لكونه مارا على المركز ولأن
ر ك ك ح متساويان و ب ك العمود مشترك يكون
زاويتا ر ب ك ح ب ك متساويتين وزاوية ب ر ح
مساوية لزاوية ر ب ه لزاوية ر ح ب الواقعة في القطعة مساوية
لزاوية ر ب ه **لد** يريد ان نعمل على خط في دائرة قطعة تقبل
زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والزاوية ح ه ه فنرسم على
اخر الخط زاوية تساويها وهي زاوية د ب ا ونخرج عمودا
ده واح على ب من خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية
ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل
واحدة من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح ببعد
ا ح دائرة ا ب … ولتقطع الخط ا ب هي المطلوبة لان … العمود

٥٣

على ح … ونفرض … نقطة ما … ا ب يفصل الدائرة
الى قطعتين احدهما ا ط ب … ه القابلة لزاوية ب اعني ح
… وذلك ما اردناه **اقول** وايضا الشكل اختلاف …
لان الزاوية ان كانت منفرجة … عمود … ا ب
كما في الاصل وان كانت حادة وقع … وان
كانت قائمة انطبق على ا ب … الشكل … **لح** نريد
ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدائرة
ا ب ح والزاوية ه … فنعلم على الدائرة ح ونخرج … مماسا
ونرسم … زاوية … ح ب مثل زاوية … في خط
… يفصل من الدائرة قطعة … القابلة لزاوية ب …
اعني زاوية … وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
آخر وليكن المركز فان كانت زاوية … قائمة اخرجنا
منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما
الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجنا … فيكون احد زاويتي
… ولتكن … حادة فنرسم على … زاوية … زاوية
مثلها ونفصل … متساويين ونصل … ونخرج
… كيف اتفق … زاوية … مثل زاوية …
ونصل … فيكون زاوية … المساوية …
مثل زاوية … المساوية … مركزية …

مثل زاوية ك ه د من ضعف كل محيط تقع في قطعة د ا ب
فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ح ه د وقد تبين انها تقبل زاوية ح
ه ط لد كل وترين يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط
به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر وليكن الدائرة
ا ب د والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في
ه ح يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل
لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا
واحد منهما فقط والثاني لايخ اما ان يتقاطعا على قوائم او على
غيرها والثالث لايخ اما ان ينصف احدهما الآخر او لا
ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو
الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم وليكن المركز ز والقطر
منهما ا ح ونصل ز د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه يساوي
مربع ز ح اعني مربع ز د بل مربعي ز ه ه د ونسقط مربع ز ه المشترك
يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في
ه د واما في الثالث فهو الذي يكون فيه ايضا قطر والتقاطع على
غير قوائم ونخرج من ز عمود ز ط على ب د فلان سطح ا ه في ه ح
مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط ط ه يساوي مربع ز ح اعني مربعي
ز ط ط د فاذا اسقطنا مربع ز ط المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح
مع مربع ه ط يساوي مربع ط د واليه سطح ب ه في ه د



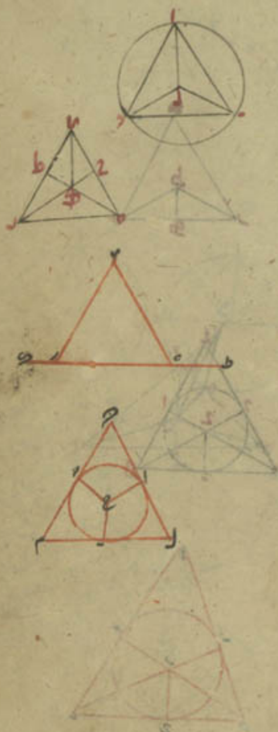
مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فنسقط مربع ه ط المشترك يبقى
سطح ا ه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د واما في الرابع فهو الذي
لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما وهو ا ح ينصف الآخر ونخرج من
ز عمود ز ط على ا ح ب د ونصل ز ح ز ب وينطبق عليه
ط على ز ه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه يساوي مربع
ح ه ونجعل مربع ز ح مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ح مع مربعي ه ز
ح ز ه مساويا لمربع ح ح اعني مربع ز ح بل مربع ز د اعني
مربعي ز ه ه د ونسقط مربع ز ه المشترك فيبقى سطح ا ه في
ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما في الخامس
فهو الذي لا احد منهما بقطر ولا منصف للآخر ولنتم العمل
ونخرج عمودي ز ط ز ي على الوترين فلان سطح
ا ه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط ح ونجعل مربع ط ز مشتركا
فيصير سطح ا ه في ه ح مع مربعي ه ط ط ز اعني مربع ز ه مساويا لمربعي
ط ح ط ز اعني مربع ز ح وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ه ي
يساوي مربع ي د ونجعل مربع ي ز مشتركا فيصير سطح ب ه
في ه د مع مربع ز ه مساويا لمربع ز د اعني
مربع ز ح بل مربع ز ح ونسقط مربع ز ه المشترك فيبقى سطح
ا ه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د وذلك ما اردناه
واورد المحقق في هذه الاصلاحات واقتصر ثابت على الاخر

له كل خطين يخرجان من نقطة واحدة خارجة من دائرة
اليها ينفذ احدهما ويماسها الآخر فان سطح جميع القاطع في ما
وقع منه خارجها يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة ا ب
ج د والنقطة ه والخط القاطع ه ج ب والمماس ه ا فسطح
ب ه في ه ج يساوي مربع ه ا ولكن [illegible] هذا الشكل
لان القاطع اما ان يمر بالمركز او لا فان مر فليكن ولا
اما ان لا يقع [illegible] المماس او يقع [illegible] المركز
وليكن المركز د ونصل د ا فلان سطح ب ه في ه ج مع مربع
د ج يساوي مربع د ه اعني مربعي د ا ا ه بل مربع ا ه اذ
النقطتان [illegible] المركز يبقى سطح ب ه في ه ج مساويا
لمربع ه ا وان لم يمر به فنصل د ه ه ا ونخرج د ز على ب
ج عمودا فلان سطح ب ه في ه ج مع مربع ز ج يساوي
مربع ز ه واذا جعلنا مربع د ز مشتركا صار سطح ب ه في
ه ج مع مربعي د ز ز ج اعني مربع د ج مساويا لمربعي د ز ز ه
بل مربع د ه اعني مربعي د ا ا ه واذا اسقطنا مربع د ج
المشترك بقي سطح ب ه في ه ج مساويا لمربع ه ا وذلك
ما اردناه واقول [illegible] ثابت من هذا الشكل يبين ان الخطوط
من هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة [illegible] ان
دائرة [illegible] فسطحاهما متساويان اول ولكن ان يخرج

الشكل

الشكل [illegible] يقول واحد منهما انه اذا خرج من نقطة
خطان متساويان الى ما [illegible] على محيط دائرة وخطان
آخران مثلهما وغير متساويين ايضا فسطح احدهما في
الآخر يساوي سطح احد الآخرين في الآخر [illegible] البرهان لو
اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها
ونفذ فيها الآخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع
منه خارجها مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة و
لتكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب والمنتهي
د ا ونخرج من د ه مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين ه ا
سطح ب د في د ج مساو لمربع د ا [illegible] ولمربع د ه فلا
يكون د ا د ه متساويين وكان ز ا ز ه متساويين و ز د مشتركا فزاوية
د ا ز تساوي زاوية د ه ز القائمة [illegible] العمود [illegible]
وذلك ما اردناه اول وهذا الشكل ليس في نسخ الحجاج و
[illegible] ثابت [illegible] المقالة اليه حاجة وله وجه
آخر ولنعد الدائرة والخطين ونصل ز ا ز د ونخرج ز ح على ب
عمود ز ح فلان سطح ب د في د ج مع مربع ج ح يساوي مربع
ح د واذا جعلنا مربع ح ز مشتركا صار سطح ب د في د ج مع
مربعي ح ز ح ج اعني مربع ز ج بل مربع ز ا مساويا لمربعي ح د ح ز
مربع ز د ولكن سطح ب د في د ج يساوي مربع د ا فمربعا ز ا
اقول

تساويان مربع ر ه فزاوية را ه قائمة وهذا احسن من [illegible]
الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة [illegible]
وهي بوسعه المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدر اذا احاط
شكل بشكل بحيث يماس زواياه الى [illegible] اضلاع المحيط [illegible]
الى المحاط [illegible] والمحيط [illegible] المحاط [illegible] عليه ا شكل
نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض ليس باطول
من قطرها فلتكن دائرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج لها قطرا
هو ب ج ونفصل منه ج ز مثل د ه ونرسم على ج وببعد ج
ز دائرة ا ز ونصل ج ا فهو الوتر وهو مساو [illegible] د ه
وذلك ما اردناه اول وبوجه آخر ننصف ب ج على
ر ويكون المركز [illegible] ونفصل [illegible] ونخرج [illegible] ط ك
مثل نصف د ه ونخرج [illegible] عمودي [illegible] ج م ونصل
ل م فهو الوتر وهو مساو [illegible]
نصفي الوترين المتساويين البعد [illegible] المركز [illegible] د ه اول نريد
ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض
ولتكن الدائرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم
ح ط مماسا للدائرة على ا ونعمل عليه زاوية ح ا ب مثل زاوية
ه وزاوية ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث ا ب
ج هو المطلوب لان زاوية ا ج ب [illegible] مساوية لزاوية ب



ا ج ا في زاوية ه وزاوية ا ب ج تساوي زاوية ج ا ط [illegible]
زاوية ز وبقي زاوية [illegible] تساوي زاوية د وذلك ما اردناه ابدال
وبوجه آخر ننصف [illegible] التي [illegible] على [illegible]
ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل [illegible]
ك [illegible] ويكون المركز ك ونخرج [illegible] الى [illegible]
مثال زاوية [illegible] زاوية [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] ك [illegible] ونصل
ا ب ا ج ب ج فيحصل المثلث المطلوب وبيانه [illegible]
زاوية ا ب [illegible] نصف تمام زاوية [illegible]
[illegible] مساوية لزاوية [illegible] نصف تمام زاوية
[illegible] في [illegible]
الحكم ج نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا
مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ج والمثلث د ه ز
[illegible] ويكون المركز [illegible] ونخرج [illegible] ب
كيف اتفق ونعمل على [illegible] زاوية ب [illegible] مثل [illegible]
زاوية [illegible] مثل [illegible] ونخرج [illegible] على [illegible] مماسات
للدائرة [illegible] على [illegible] فمثلث ل م [illegible] هو المطلوب
وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع قوائم
[illegible] ذي اربعة اضلاع [illegible] ب [illegible] زاويتي ا ب

الا انه يتبين بقي زاويتا ا ل ب معا وليتبين انه يتبين كزاويتي
ب ه ط ب ه ز وكانت زاويتي ح مثل زاوية ب ه ط فيبقى
زاوية ب ه ز مثل زاوية ل وبمثل هذا يتبين ان زاوية ح ه ز مثل
زاوية م ويبقى زاويتا ب ه ح معا متساويتين وذلك ما اردنا
اول دائرة في مثلث نريد ان ننصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على
نقطة ط داخل المثلث والا لما كان خطان يلتقيان ونخرج منه
عمود ط ك ونجعل ح المركز ونخرج ط ب كيف وقع ونعمل
على نقطة ط من زاوية ب ح ط كزاوية ط ك ه ونخرج خط ب
مماسا للدائرة ونخرج خط ح ان يلتقيا على نقطة فزاوية
ب ه ح مثل زاوية ك ه ط وتعمل على ح زاوية ه ح ط
مثل زاوية ه ط ح ونخرج ه ب الى ان يلتقي ح ب على س
فزاوية ب مثل زاوية ك ط ونخرج خطي س ه
خطين مماسين للدائرة على ا و يلاقيان على ح فمثلث
ه س ع هو المطلوب مثل ح ا ح متساويين لان ب ا ح اكثر
ح ه ويكون زاويتي ح ا ه ح قائمتين ويكون زاويتا
ا ه ب ه ح متساويتين وتبقى زاوية ا ه ب مساوية
لزاوية ب ه ز وبمثله يتبين ان زاوية ب ه ب مساوية لزاوية
ح ه ز فيبقى زاويتا ه ح متساويتين ب نريد ان نعمل
في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب ح فننصف زاويتي

ب

ب ح بخطين يلتقيان على ط ونخرج من ط ا ح ط الى الاضلاع
فهي متساوية للتساوي زاويتي ب ه ط ب ح في مثلثي ب ه ب
ب ح ب ه ويكون زاويتي ه ه قائمتين وضلع ب ط مشتركا وكذلك
في مثلثي ب ح ح ح ه فاذن اذا جعلنا ط مركزا ورسمنا بعد احد الا
عمدة دائرة مرت على الباقية وهو اول وينبغي ان يتبين ان الا
عمدة الخارجة من ط الى الاضلاع مثلث ا ب ح وتقع عليها داخل
المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن زاوية ا اولا حادة
ا ح ل فعمود ط ه لا يمكن ان يقع على ح خارجا على الاضلاع وذلك
الا كون ح ابعد ان يقطع ضلع ب ا الا وينفذ يحصل في مثلث
ط ه ا قائمة ه ومنفرجة ط ا ه معا ولا ايضا يقع على نقطة ا والا
لكانت زاوية ا القائمة اصغر من زاوية ب ا ح هف ثم
ليكن زاوية ا قائمة فعمود ط ه ان وقع خارجا لاجتمع في مثلث
ط ه ا قائمتان او وقع على ا لكانت قائمة ط ا ح اصغر من قائمة ب
ا ح هف ثم ليكن منفرجة المفروض ان يقع العمود الا خارجا و
يخرج خط ط ب على ب ح عمودي ط ه ح منفصل ح داخل
مثلثي ط ب ح ط ب ه ويكون ط ه قاعدتي حادة ويكون كل
واحد من ط ه ط ح متساويا للتساوي مثلثي ط ح ب ط ه ب
ط ب ه ب ح ط ب ح متساويا زاويتا ط ه ح الحادة
وزاوية المنفرجة ايضا فيكون العمود واقعا على التساوي



زاوية ه وزاوية ز ه ا قائمة فيكون زاوية ز ا ه ايضا قائمة فعلى هذا
مثلث واحد بعينه … على هذا القياس في سائر الزوايا فان
الاعمدة تقع على الاضلاع ثم ندخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب
يه نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب
ج فننصف ضلعي ا ب ا ج على د ه ونخرج منهما عمودي د ز ه ز
ملتقيين على ز ونصل ز ا ز ب ز ج فهي متساوية لتساوي د ب
د ا واشتراك د ز وكون زاويتي د قائمتين وكذلك في
مثلثي ا ز ه ج ز ه فاذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط
الثلثة دائرة ا ب ج عملنا ما اردناه اقول وليعلم ان الشكل
اختلاف في وقوع ملتقى العمودين على ما يكون خارج المثلث
كما رسم في الاصل وذلك عند كون زاوية ب ا ج
منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ب
ج عند كونها قائمة يو نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا
في دائرة ا ب ج د ويكون المركز ه فنرسم فيها قطري ا ج ب د
متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فهو المربع
وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا قوائم لكون
كل واحدة مساوية لنصفي قائمة وذلك ما اردناه اقول و
بوجه اخر نصل ه ز ونخرج منه خطا يوازي المماس ونجعل كل واحد
في … ونصل … فيكون كل واحدة …







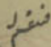
اقول وبوجه اخر نخرج … جنبتيها
قطر ا د ونعمل على طرفيه عمودين
نصف زاوية قائمة بخطوط …
يلتقي كل اثنين منهما على نقطة
في المحيط وهو … فنصل …
لان في مثلث ا د …
او …
فاذن الاضلاع كلها …



لادتي

لزاويتي ج ط لنصف قائمة فزاوية ج ط قائمة ونصل ا ج فيكون
قوس ا ج ربعا فنرسم وتري ا ب ب ج ج د مثل ا ج ونصل ج
د فالدائرة تنقسم بالمربع وانما تساوت الاضلاع لانها اوتار الارباع
ويكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة
يز نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب ج د
فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم عند ه المركز ونخرج
من اطراف القطرين خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على ح ط ك ل فتم المربع
وذلك لان سطح … متوازي الاضلاع لكون زاويتي ا و ب
قوائم … الزوايا لان زاوية … ايضا قائمة وهو مربع لتساوي … ا ه
ب … وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع … الضلع
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج … كيف اتفق
… المماس ونجعل كل واحد من … مثل ا ه ونخرج
عمودي … مساويين … ونصل … فهو مربع و
… ان … يماس الدائرة بان نخرج عمود ه ب اليه
فيكون مساويا … نصف القطر وكذلك البقية
… يماسها بان نخرج اليه عمود ه … فان … يماسها بان نخرج
اليه عمود ه … ويكون مساويا … المساوي لنصف القطر
يح نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ج د
فننصف ا ب ا د على ه ز ونخرج منهما عمودين … متقاطعين









علی ک فنقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية
لتساوی الانصاف والاضلاع المتقابلة فتکون خطوط ک
ه ک ز ک ح ک ط الاربعة متساوية واذا رسمنا علی ک
ببعد احدها دائرة ه ز ح ط فقد عملنا ما اردناه اول وبوجه
آخر نخرج القطرین اولا لینقسم المربع اربع مثلثات متساویة
تجتمع فی نقطة التقاطع الحادثة علی الاضلاع ونبین تساویها
ثم نرسم الدائرة کط نرید ان نعمل علی مربع الدائرة مثلا علی
مربع اب ح د فنخرج قطری ا ح ب د متقاطعین علی ه
ونبین تساوی ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة متساوی اضلاع
المربع والزوايا التی عند ا ب ح د فان کل واحدة
منها نصف قائمة ونرسم علی ه ببعد احد الخطوط الاربعة
دائرة اب ح د وذلک ما اردناه کا نرید ان نعمل
مثلثا متساوی الساقین یکون کل واحدة من زاویتی قاعدته
مثلی زاویة راسه فلیکن اب خطا محدودا ونقسمه علی ح
بحیث یکون سطح اب فی ب ح مثل مربع اح ونرسم
علی ا ببعد اب دائرة ب ه د ونرسم وتر ب ی مثل اح
ونصل ای فیکون مثلث اب ی هو المطلوب ونصل
ح ی ونعمل علی مثلث اح ی دائرة اح ی فب ای
خطان خرجا من نقطة ب الی دائرة اح ی قطعها احدهما و

انتهی

انتهی الیه الآخر وکان سطح اب فی ب ح مثل مربع ی ب
فب ی مماس لدائرة اح ی وقد خرج من نقطة التماس ی ح قاطعا
للدائرة فزاویة ی ح ا مثل زاویة ب ی ح ونجعل زاویة ح ی ا
مشترکة فزاویة ب ی ا [illegible] زاویة ب ی ح مساویة لزاویتی ا ح ی
ا ی ح اعنی زاویة ب ح ی الخارجة عن مثلث ا ح ی مساویة
لـ [illegible] فنقول زاویتا مثلث اب ی مساویتان لزاویة ح ی ب
من مثلث ح ی ب وزاویة ب مشترکة فتبقی زاویة ا ی ب
اعنی زاویة ب مساویة لزاویة ح ی ب فیکون ب ی ح اعنی
اح مساویا له [illegible] فزاویة ا المساویة لزاویة ح ی ا [illegible]
مساویة لزاویة ح ی ب فکل واحدة من زاویتی اب ی ا ی
ب مثلی زاویة ا وذلک ما اردناه اول وبوجه آخر نرسم
دائرة اب ح بحیث یتفق علی مرکزه ونعلم الکیف اتفق
ونخرج منه خطا الی محیط الدائرة ونخط مثل قطر الدائرة و
نصل ه ب ه ح ونرسم علی ب ببعد ب ح نصف دائرة
ح ز ه فیقطع ح خارجا من ... [illegible] ... ب ح لیساوی ب ح
ای الذی هو اطول من ب ه ونخرج ه ح الی ز ونرسم علی مرکز ه
وببعد ه ا قوس ا ز فیقطع قوس ح ز علی ز لکون ه ا اعظم
من ب ا طول من ح ی ونصل ز ه ز ب ز ح فیتساوی ز ب
ز ح لتساوی ب ه ح ما ونخرج من ز عمودا علی ح فینتصف به

ه ب ولكون زاوية ب ط ه قائمة يكون ربع ب ه منفرجة
ومربع ر ه يساوي مربعي ر ب ب ه وضعف سطح ه ب
في ب ط اعني سطح ه ب في ب ر فكان مربع ب ه مع
سطح ه ب في ب ر يساوي سطح ه ر في ه ب ومربع
ر ب اعني مربع ا ب يساوي سطح ه ر في ر ب وسطح ر ه
في ه ب جميعا في ر ب يساوي ان مربع ه ر فمربعا ه ر
ر د متساويان فهما متساويان وزاوية ر ه د ر د ه متساويتان
وزاوية ه ر د اعني ر ب ه مساوية لزاويتي ب ه ر ه ر ب
ر ه المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي ه ر د ه د ر
من المثلث المتساوي الساقين يساوي مثلي زاوية ه وهو
المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس نريد
ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالها
متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دائرة ا ب ج فنعمل
مثلث المخمس د ه ر ونعمل في دائرة ا ب ج مثلثا يساوي
زواياه زوايا مثلث د ه ر وهو مثلث ا ب ج
وننصف زاويتي ا ب ج ا ج ب بخطي ب ح ج ط و
نصل ا ح ح ط ط ب فيتم الا ب ح ج ط مخمس وذلك
لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ج ج ا ط ط ا ب المتساوية
متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس

بطهم بين ان المثلث ... الزوايا

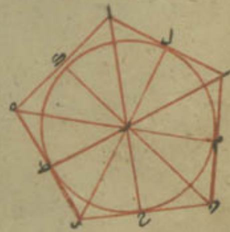
متساوية

متساوية وكل زاوية من زواياه وتقع على ثلث من القسي
الخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه
وبوجه آخر لنكن المركز ر ونخرج ر ا كيف اتفق و
على ر نعمل زاوية ا ر ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث
المخمس ونصل ر ب فزاوية ب ر ا مثلها لان زوايا
المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة فيكون
تلك الزاوية اربعة اخماس قائمة والاربع منها مثل
قوائم وخمس فنبقي زاوية ا ر ه ايضا اربعة اخماس قائمة
يكون زوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن
اذا وصلنا اوتار ا ب ب ج ج د د ه ه ا كان مخمسا متساوي
الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات يج
نريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ج د ه
ثم نخرج من نقط زوايا المخمس خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على
نقط ر ح ط ك ل فيحصل المخمس وليكن المركز م ونصل فيما
بين هذه النقط العشر وبين زوايا المخمسين فلان ر د ر ه الخارجين
من ر الى مماسين للدائرة من جنبيه متساويان و د م ه م متساويان
و م ر مشترك يكون زوايا مثلثي ر د م ر ه م النظائر متساوية
وكل واحد من زاويتي ر م د ر م ه نصف زاوية د م ه وذلك
مساوية لزاوية د م ه لتساوي قوسي د ه ... وكذلك بين ان





مثلثي م ح ه م ح ج متساوي الزوايا النظائر وان زاوية م ح ج
نصف زاوية ح م ه فهي مساوية لزاوية م ح ز ورادوية ب م ح فلما ان
وضلع ح م مشترك فمثلثا م ح ز م ح ج متساويا الاضلاع و
الزوايا النظائر وكذا البواقي فتبين ان المثلثات العشر
متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر وهي الجوانب
وكل اثنتين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية و
وايضا الزوايا العشر التي عند مركز كل اثنتين منها زاوية
من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج م ا كيف اتفق فزاوية المماس
ونعمل على ط م زاويتي ا م ز ا م ح مثل زاوية راس مثلث
المخمس ونخرج م ح م ز الى ان يلتقيا بمحيط ح ز فزاوية ا م ح
خمس اربع قوائم كما مر ونعمل زاويتي ا م ط ط م ك ك م ل
ل م ح مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل
الاضلاع متساوية ونصل ح ط ط ك ك ل ل ح فتكون
المثلثات الخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع
مخمس متساوي الاضلاع والزوايا النظائر ثم نخرج اعمدة م ب
م ح م ه م د و نبين انها متساوية لنصف القطر فينتهي
الى اضلاع المخمس مماسة للدائرة زيد ان نعمل في
مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي ج د



بطلبين

بطلبين مثلثان على ر و ح ح ز اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على
الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب دائرة كان في مثلثي
ر ح ب ر ب ح ضلعا ر ب ر ح متساويين لضلعي ب ح ح ر
ر ولك زاويتا ح منهما فيكون زاويتا ح ر ب ح ر ب متساويين
كل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاوية ر ب ح نصف
نصف آخر ويكون ضلعا ر ب ر ح متساويين وكذلك نبين
ان سائر الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة
متساوية فتبين ان المثلثات الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس
متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ح ر ح ر يكون
زاويتي ح ر ح ح قائمتين واشتراك ر ح نبين تساوي عمودي ر ح
ر م ط وسائر الاعمدة فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة
دائرة تحيط بالمخمس كل ما اردناه اقول ويجب ان
نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ح د انما يلتقيان داخل
المخمس وذلك لان ح ر اذا اخرج لم يكن ان يخرج
عن المخمس على ضلع ب ح ولا على قطر ب د الا لاحاط خطان
مستقيمان بسطح والاغلب اذا التقيا على نقطة وتصل ح
ح نقطة فلان في مثلثي ح ب ح ح ح د ضلعي ح ب ح ح
متساويان لضلعي ح د ح د مشترك وزاويتي ح متساويتان يكون
زاوية ح د ب مساوية لزاوية ح د ح وكانت مساوية لزاوية



جـ د ه ولا على نقطة او الا فليخرج ا ب ا د ونبين كما مر ان زاوية
جـ ب ا مساوية لزاوية جـ د ا وعلى مثله يتبين انه لا يخرج ايضا على
ضلع د ه ولا على نقطة ه فيخرج ح ز وهو قد على ضلع ا ه وكذلك
بعينه يخرج د ز على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس
لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين
كعمودي ح ز ط ز ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ز
وذلك لان عمود ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب
جـ ولا على نقطة ب والا لخرج في مثلث ز ح ب قائمة و
منفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ز ايضا لا يجوز مثله ان
يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما
ان يتلاقيا على نقطة ز ب او بعد خروجهما على ضلع ب ا و
نصل على التقديرين ز ب ز ه ونبين من تساوي ضلعي ح ب
ط ه واشتراك ز ح وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ز
ب ح ز ه ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين
في مثلثي ز ح جـ ز ح ب ايضا تساوي زاويتي ز ب ح ز جـ ح فيبقى زاوية
ز جـ ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ز جـ د ز
جـ ب لتساوي زاويتي جـ وتساوي ضلعي جـ د جـ ب واشتراك
ضلع ز جـ زاوية جـ د ز التي هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية
جـ ب ز التي هي زاوية المخمس والخلف ننصف فاذن هما يتلاقيان

داخل

داخل المخمس ونخرج منه ز اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم
نرسم الدائرة اقول وبوجه اخر نخرج ضلع ا ب الى ه ونرسم
على ا ب قطعة تقبل زاوية جـ ب ه وهي قطعة ا ز ب وننصفها
على ز ونصل ز ا ز ب فزاويتا ز ب ا ز ا ب متساويتان
زاوية جـ ب ه لانهما معا تمام زاوية ا ز ب لان جـ ب ه هو بعينه تمام زاوية المخمس
وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس ونصل
ز ا ه ز ب جـ تنصفهما ونصل ز جـ ز د ز ه ونبين تساوي
المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم
الدائرة يد ونريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس
ا ب جـ د ه فننصف زاويتي ب جـ بخطين يلتقيان على ز
ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين من تساوي المثلثات تساوي
اضلاع المحيط ونرسم عليها بسعة احد الاضلاع الدائرة وذلك
ما اردناه امثل وبوجه اخر نصل ا جـ ونرسم على مثلث ا ب
جـ دائرة ا ب جـ ونبين انها تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى
ثلث مثلثات فزواياه تعادل ست قوائم والواحدة منها
قائمة وخمس قائمة ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا جـ ب جـ ا
خمسي قائمة وكذلك زاوية د ا جـ خمسي قائمة فجميع
زاوية ب ا ه اربعة اخماس قائمة ودون زاوية ب جـ ه
قائمتان ويبقى زاويتا ا ب جـ واحدة قائمتين فالدائرة تمر بنقطة







ه د والاقطار ه ا فاطعة لان ه عا ز د ونصل ز ح فيكون زاوية
ا ز ح التي هي تمام زاوية ا ب ح قائمة فتبقى مساوية لزاوية ا ه
ح فتتساوى الداخلة والخارجة وبمثله يبين اني الدائرة
تمر بنقطة ه يه نريد ان نعمل في دائرة مسدسا ولتكن الدائرة
ا ب ح د ونخط القطر ا ه ح د ومركزها ه ونرسم على د ببعد د ه دائرة
ا ب ح ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار
ا ب ب ح ح د د ط ط ا فيتم المسدس وذلك
لان مثلثي ا ه ب د ه ب متساويا الاضلاع فكل واحدة من
زواياها ثلثا قائمة فزاوية ه د ط الكائنة لزاوية ب ه ح ثلثا
قائمة ويبقى زاوية ا ه د لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط ه د
تمام جميع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة بالمركز متساوية وكذلك
قسيها واوتارها والزوايا التي كل واحدة منها تقع على اربع
من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية
وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي
نصف قطر الدائرة ويمكن ان نعمل على الدائرة مسدسا وفي
المسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا
ان نعمل المسدس في الدائرة من غير اخراج القطر
ا ه فخطنا ا كيف اتفق وعملنا مثلث ا ه ح متساوي الاضلاع
فيقع ح على المحيط لتساوي ا ه ا ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية
لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان يتم الزوايا الست فيتم

يكون



كل واحدة منها قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يو نريد
ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا
فلتكن الدائرة ا ب ح ونرسم فيها وتر ا ب ا ح مثل ضلعي مثلث
ومخمس يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية
يقع منها في قوس ا ب خمسة وفي قوس ا ح ثلثة فيكون الواقع
في قوس ب ح اثنين وننصفها على د فكل واحدة من قوسي
ب د د ح احدى الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما و
اذا رسمنا امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان يعود الى
المبدا تم الشكل بمثل ما مر ويمكن ان نعمل مثل هذا الشكل
على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك ما اردناه
تمت المقالة الرابعة بحمد الله وحسن توفيقه المقالة الخامسة خمسة و
عشرون شكلا صدر كل مقدار اصغر من مقدارين اعظم منهما فهو جزء
من الاعظم والاضعاف النسبة اية احد مقدارين من مجانسين
قدر الاكثر ... تثبت من اضافته الى القدر من مقدار
مجانسين الثاني ... النسب المتناظرة التي لبعضها
نسبة الى بعض من التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على
بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث
الى الرابع التي اذا اخذ اضعاف اكثر ما لا نهاية له
للاول والثالث متساوية والثاني والرابع متساوية



حاشية المقالة

للمرات كانت الاوليان معا ابدا اما زائدتين على الاخريين
واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما ثم شرط ان يوخذ على الولاء
ولنسم امثال هذه المقادير متناسبة فان كانت مثلا
اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف
الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة ثم
تساوي المستثنى الاول مع الثالث وفي الثاني والرابع
كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى
الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك ان يكون
بتكرر حد واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة
الاول الى الاخير من نسبة الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في
الاربعة مثلثة وعلى هذا سائر المقادير المتسجمة النسبة والنظائر
التي تنسب المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي
عكس النسبة وهذا انما هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في
النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي
الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي
الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي
الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي
نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير
متساويا العدة وكل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف

الاخر

الآخر فيوخذ نسبة الاطراف ويدع الاوساط والمنتظمة منها هي
التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال وتال
الاول الى آخر كتال الى آخر الى نظيره وذلك الآخر والمضطربة
هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال و
التال الاول الى آخر كآخر الى المقدم الآخر شكل ا اذا كانت
مقادير نسبة الاول منها من اضعاف الثاني كنسبة الثالث من اضعاف
الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني و
الرابع بعدة احدهما من اضعاف قرينه مثلا فان اب من اضعاف
ه كما ان جد من اضعاف ز نقول ففي جميع اب جد من اضعاف
جميع ه ز كما في اب من اضعاف ه ونقسم اب على ح ط بعدة
على ط جميع اح ح ط مثل جميع ه ز وجميع ح ب ط ه مثل جميع ه ز
مرة اخرى بعدة ما في اب من ه ففي جميع اب جد من اضعاف ه ز
بعدة احدهما من اضعاف قرينه وذلك ما اردناه
ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث
من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما
في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف
الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع
مثلا في اب من ج كما في ده من و وفي ب ح من ج كما في ه ط من
ز ففي جميع اح من ج كما في د ط من ز وذلك لان عدد ما في اب

من الاضعاف ز مساو للعدد ما في ه كرر العدد ما في ب
ج مساو للعدد ما في ط فاذا زيد على المتساوية متساوية صار الجملتان
متساوية فعدد ما في اح مساو للعدد ما في ط ح وذلك ما اردناه
اذا كان الاول من اضعاف الثاني كما هو الثالث
من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية العدة كان كل من اضعاف الاول من اضعاف الثاني
كما هو اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا هو ا من
اضعاف ب كما هو ج من اضعاف د وفي ه ز من اضعاف
ا كما هو ح ط من اضعاف ج فنقول هو ه ز من اضعاف ب
كما هو ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا ه ز بما
في ا وح ط بما في ج الى ك ل كان ه ك [illegible] من اضعاف ب
كما هو ح ل من اضعاف د وهكذا الى اخر اضعاف
ب كما هو ل ط من اضعاف د فيكون مجموع ه ز من اضعاف
ب كما هو مجموع ح ط من اضعاف د بالنظر وذلك ما اردنا
اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
وللثاني والرابع اضعاف متساوية كانت نسبة اضعاف
الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث
الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د واخذنا

ه ز اضعاف متساوية وح ط لـ ب د اضعاف متساوية
وهي ح ط فنقول نسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان
كل اضعاف متساوية يؤخذ لـ ه ز كل م ولـ ح ط ك ن فان كانت
ل م ايضا اضعاف [illegible] لـ ب د [illegible] ك ن [illegible] ل م بحكم
المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لـ ك ن معا فاذن اي
اضعاف اتفقت لـ ه ز وح ط كان الاول والثالث معا زائدين على
الاخرى او ناقصين او مساويين بحكم عكس المصادرة نسبة
ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه ه اذا كان مقداران
احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران [illegible] اضعاف
للاخر بتلك العدة [illegible] كان [illegible] اضعاف
الباقي بتلك العدة مثل اب اضعاف ج د [illegible] نقص منه
اه [illegible] اضعاف [illegible] بتلك العدة فنقول [illegible] اضعاف
[illegible] اضعاف [illegible] بتلك العدة [illegible]
[illegible] اضعاف [illegible] بتلك العدة وكان [illegible] اب [illegible]
[illegible] اب [illegible] وان [illegible] مشترك [illegible] اضعاف
[illegible] بتلك العدة مساو [illegible] اضعاف [illegible]
[illegible] وذلك ما اردناه اول [illegible] ه ب
اضعاف [illegible] اضعاف [illegible] بتلك العدة
[illegible] اضعاف [illegible] وكان اب اضعاف [illegible]

جـ د اب متساويان وكذا ما غير متساويين بعضها لكم ثابت
ه اذا كانا مقداران اضعافا متساوية للاخرين والنقص كما
اضعاف متساوية للاخرين بقي منهما اما مثل الاخرين او اما
اضعاف لها متساوية مثلا اب جـ د اضعاف متساوية
لـ ه ز المنقوص من اب اضعاف له مثل جـ د المنقوص
من جـ د لم يحصل من اب الباقي ان كان مثل ه كان ط د
الباقي مثل ز وان كان الباقي ب ج اضعافا له كان د ط اضعافا
لـ ز كذلك العدة لم يولى خذ جـ ك مثلا له اضعافها كما كان
ج ب كر انه نضيف الى الاول ه ز ه الثاني مفروض ط الى اللث
من الراس في جـ ب الباقي من ه الثالث مفروض ك الاخر
من الرابع يكون كل اب من ه كما ان جـ ك ط من ز و
كان ح ط ح منه مثل اك فحد ط ح من متساويان و
جـ ط من ك وبقي ك ح متساويا [illegible] فان كان اح مثل ز
فهو ايضا مثله وان كان اضعافا له فهو اضعاف بعدده و
ذلك ما اردناه ازل وبالخلف كلما لو الشكل
المتقدم د نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية
ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب متساويان فنسبة ا
الى جـ كنسبة ب الى جـ ونسبة جـ الى ا كنسبته الى ب و
ذلك لانا اذا اخذنا لا ب اى اضعاف متساوية كيفت

كده وهو اى اضعاف اتفقت كانت زيادة [illegible] او نقصانها
منه ومساواتها له معا لتساويهما وكذلك عن الجانب الاخر
فالنسب المذكورة هي اما واحدة بعكس المساواة وذلك ما
اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة الاصغر
اليه ونسبة الثالث الى الاصغر اعظم من نسبته الى الاعظم
مثلا اب اعظم من جـ فنسبة اب الى د اعظم من نسبة جـ اليه
ونسبة د الى جـ اعظم من نسبته الى اب ونفصل مثل جـ من
اب وهو ه ب واحد ه ب اما [illegible] الذي ليس باعظم من
صاحبه لكن ان يضعف حتى يزيد على د لو تبين النسبة [illegible]
وليكن الصدر [illegible] تساوي [illegible] وتضعف جـ حتى يصير ز ح
ح وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د فلم يضعف فلنأخذ له
اي اضعاف اتفقت وهو ز ح ولـ ب ه اضعافا بعدده
وهو ح ط ولـ جـ ك ل فـ ط ك ل متساويان وكل منهما
اعظم من د ولنأخذ لـ د ضعفه وهو م وثلثه اضعافه وهو [illegible] وهكذا الى
ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على ك ل وهو
س [illegible] فليس باعظم من ك ل [illegible] وا [illegible] زيد عليه
[illegible] صار س [illegible] صار ز ط [illegible] اعظم من س فيبقى ز ط اعظم
من س فيبقى ز ط اضعاف لجميع اب كـ ك ل لـ جـ [illegible] وجد
لا ب جـ اضعاف متساوية ولـ د اضعاف [illegible] اضعاف

اب على اضعاف ه ولم يزد اضعاف ج عليه لكن الحكم المحدود فيكون
نسبة اب الى ه اعظم من نسبة ج اليه وايضا ولان ضعف ه و اضعاف
زادت على اضعاف ج ولم يزد على اضعاف اب فنسبة
الى ج اعظم من نسبته الى اب وذلك ما اردناه ط الا
مقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك
التى تساوى نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الى ج كنسبة ب
اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ج الى ا كنسبته الى ب فا
ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف النسبتان
لكونهما متساويين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ي
اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى الثالث والذى نسبة
الثالث اليه اعظم فهو اصغر مثلا نسبة ا الى ج اعظم من نسبة
ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكانت
نسبتهما الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته
الى ج اصغر من نسبة ب الى ج وليس كذلك فاذن هو اعظم
وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب
لانه ان كان مساويا لب كانت نسبة ج اليهما واحدة
وان كان اصغر من ب كانت نسبة ج اليه اعظم من نسبته
الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه
اقول وهذه الطريقة فى المقادير التى نسبتها يا النسب المساوية

لنسبة

لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة
ه الى ز كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز فلناخذ لا ج ه
اى اضعاف متساوية اتفقت وهى ح ط ك ولا
ب د ز اى اضعاف متساوية اتفقت وهى ل م ن فلان
نسبة اب كنسبة ج د يكون زيادة ح ونقصانه ومساواته
على ل مع م معا ولان نسبة ج د كنسبة ه ز يكون زيادة ط ونقصانه
ومساواته على م معا فاذن زيادة ح ونقصانه ومساواته على
ل ن معا فنسبة اب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه يب
النسبة المساوية للنسبة الاعظم من نسبة هى اعظم من الثالثة مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى
ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ لج ه الاضعاف
المتساوية ط ك ل ان يزيد ك على ن ولا يزيد ل على س
ح ط ك ل لد ز فلناخذ لا اضعاف م ن س ما كانت
ح ط ك ولب د ز اضعاف م ن س ما كانت كل لد ز
فلان نسبة اب كنسبة ج د يكون زيادة ح ونقصانه ومساواته
على م معا ولكن ك يزيد على ن وليس يزيد ل على س فح
يزيد على م وليس يزيد ل على س فاذن نسبة ا الى ب اعظم
من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير
متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى

جميع التوالي متناسبة فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة
ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولنأخذ
لا ج ه اي اضعاف متساوية كم كانت ونضع ح ط ك ولب
د ز ايضا وبر ل م س ولان النسبة في الجميع واحدة يكون
الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف في جميع الاضعاف
معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا على
جميع ل م س واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا
كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك
ما اردناه يد اذا كان اربعة مقادير متناسبة فالاول ان
كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان
كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وليكن ا اعظم من ج فنقول
ب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم
من نسبة ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى
د اعظم من نسبة ج الى ب فب اعظم من د وبمثل ذلك
نبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف
ان كان ا اعظم من ج ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر
منه واما مساو له فان كان اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة
ج الى د اي نسبة ا الى ب فج اعظم من ا وكان ا اعظم منه هف

وقس

وقس عليه المساواة وبالتوالي وان اعلم ان هذا الحكم انما يختص
بالمقادير المتناسبة فان الاول ان كانا من غير جنس الاخرين
لم يمكن المقايسة بينها بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب
مثلا يه الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها
الى البعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على التوالي مثلا
ا ب اضعاف ج كذلك د ه ز فنسبة ج الى ز كنسبة ا ب الى
د ه ولنقسم ا ب على ح ط ك و د ه على ل م ن بعدد نسب ج الى
ز كنسبة ا ح الى د ل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى ل م و كنسبة
ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة
ج الى ز كنسبة ا ب الى د ه وذلك ما اردناه يو اذا
كانت اربعة مقادير متناسبة وبدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنقول نسبة ا الى ج كنسبة
ب الى د ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية كم كانت
وهي ه و ولج د ايضا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى و ونسبة
ج الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى و كنسبة ح الى ط فان
كان ه اعظم من ح كان و اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا
فهذه الاربعة على اضعاف ا ب يكونان معا على ج د الذين
على اضعاف ج د اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة
ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه اقول وبشرط

فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان الثاني بسبب قد
يقع من جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح
الى السطح ولا يقع الابدال هناك يه اذا كانت
مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة اب الى ب ه كنسبة جد الى د ز على التركيب
نقول فنسبة اه الى ه ب كنسبة جز الى ز د على التفصيل
ولنأخذ لاه ه ب جز ز د اي اضعاف متساوية وليكن
ح ط ط ك ل م م ن ح ط لاه كط ك لـ ه ب فجميع ح ك
لاب ايضا كذلك وايضا ح ل لجز ل م ن لز د فكل ل ن
اضعاف لاب ... متساوية ولنأخذ لـ ب ه د ز اي
اضعاف متساوية كيف ... ك س ح ع فاضعاف
ط ك الاول لـ ب ه الثاني كاضعاف م ن الثالث
لزد الرابع واضعاف ك س الخامس لـ ب ه الثاني كاضعاف
ن ع السادس لزد الرابع فط س لـ ب ه كجميع ن ع لزد في ...
ل ن اضعاف لاب ... متساوية وط س ن ع اضعاف
لـ ب ه د ز متساوية ونسبة اب الى ه ب كنسبة جد الى
د ز فكل ... فان زاد ... او نقصان او تساويا
ونسقط ط ك م ن المشترك فبقي ط ل م ... فان زاد ...
س ح ع او نقصان او تساويا ... من اضعاف متساوية

لاه ح ز د ... س ح ع اضعاف متساوية لـ ه ب ز د فيكون عكس
المصادرة نسبة اه الى ه ب كنسبة جز الى ز د وذلك ما اردناه
اقول ويوجه ايضا ان لم يكن نسبة اه الى ه ب كنسبة جز الى
ز د فليكن كنسبة ط الى ز د واذا ابدلنا كانت نسبة
اه الى ط كنسبة ه ب الى ز د فنسبة اب الى ط د
كنسبة ه ب الى ز د واذا ابدلنا كانت نسبة اب الى
ه ب ... كنسبة ط د الى ز د ... مساو لط
... وانما يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف
لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما
سيأتي يح اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ج
كنسبة د ه الى ه ز على التفصيل نقول فنسبة ا ج الى
ب ج كنسبة د ز الى ز ه على التركيب والا فليكن كنسبة
[illegible] اولا اصغر ... فاذا فصلنا كانت
نسبة اب الى ب ج ... كنسبة [illegible]
[illegible]
[illegible]
وذلك ما اردناه اقول ويوجه ايضا ... على الابدال
لما كانت نسبة اب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز فاذا

ابدالما كانت نسبة اب الى ح ه كنسبة ب ح الى ه ز فنسبة
مجموع اح الى مجموع ح ز كنسبة ب ح الى ه ز وكذا اذا لما كانت
نسبة اح الى ح ب كنسبة ح د الى د ه واعلم انه على سبيل التفصيل
والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة اح الى
ح ب كنسبة د ه الى ه ز فاذا قلبنا كانت نسبة اح الى اب
كنسبة د ز الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة اب
الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز وبالخلاف نسبة ب ح الى اب
كنسبة ه ز الى د ه وبالتركيب نسبة اح الى اب كنسبة د ز
الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات
التناسب على الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه تبين
بالمصادرة ط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص
اثنان منها من نظيريها كان الباقيان ايضا على تلك النسبة
اب الى ح د كنسبة اه الى ح ز ونقص اه من اب وح ز
من ح د كانت نسبة ه ب الى ز د الباقيين كنسبة اب
الى ح د وذلك لانا اذا بدلنا كانت نسبة اب الى
اه كنسبة ح د الى ح ز واذا فصلنا كانت نسبة ب ه الى
ه ا كنسبة د ز الى ز ح واذا بدلنا كانت نسبة ب ه الى
د ز كنسبة ه ا الى ز ح وهو نسبة اب الى ح د وذلك ما اردناه
ى ايضا لا يوجب كون ان لم يكن نسبة ب ه الى ز د كنسبة اه الى

د ز لكن نسبة ه ب الى د ز كذلك فنسبة جميع اب الى
جميع ح د كنسبة اه الى ح ز وكانت نسبة اب الى ح د كذلك
فنسبة اب الى ح د وهي نسبة واحدة فهي متساوية هذا خلف
بالنسبة وذلك ما اردناه ك اذا كان صنفان من
المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر وانتظمت النسب على المساواة ان
كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف
الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك
مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف اخر ونسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه ونسبة ب الى ح كنسبة ه الى ز فنقول فان كان ا اعظم من ح
كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب
اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني
نسبة ه الى ز فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لح
او اصغر منه وذلك ما اردناه ايضا وبالخلاف ان لم
يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة
د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب
فا مساو لح وكان اعظم منه هف ولكن د اصغر من ز فنسبة
د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة
ح الى ب فا اصغر من ح هف كا اذا كان صنفان من

المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر واضطربت النسب فمن المساواة اذا
كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف
الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك
مثلا ا ب ج من صنف و د ه ز من صنف ونسبة ا ب
كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول ان كان ا اعظم
من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعظم من
نسبة ج الى ب [illegible] نسبة ه الى ز اعظم من نسبة د الى ز فد
اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا او اصغر منه
فذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر فيه
كب اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر
وانتظمت النسبة فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب
ج من صنف و د ه ز من صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه و
نسبة ب ج كنسبة ه ز نقول نسبة ا ج كنسبة د ز فلناخذ
لا [illegible] اي اضعاف متساوية الكمية و [illegible] ح ط ل ب
ه كذلك [illegible] ك ل [illegible] كذلك [illegible] فلان نسبة
ا ب كد ه يكون نسبة ح ي كنسبة ك ل ولان نسبة
ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة ي م كنسبة ل [illegible]

[illegible] ك م مع مقادير ط ل [illegible] على الاتفاق في زيادة ونقصان
ومساواة مع ط ل [illegible] معا فان نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك
ما اردناه اقول وان اخذنا لا ب ج اي اضعاف كانت
متساوية [illegible] ك م ولد ه ز كذلك [illegible] ط ل [illegible] كانت [illegible]
م على نسبة ا ب ج و ط ل [illegible] على نسبة د ه ز [illegible] يكون [illegible]
[illegible] معا او ناقصا ومساويا فنسبة ا ج كنسبة د ز وبالابدال
او كنسبة د ز [illegible] نسبة ا كنسبة د ه فبالابدال نسبة
ا كنسبة ب او نسبة [illegible] كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب
ونسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ج ز نسبة
ا كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز كج اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة الاثنين
من الصنف الاخر واضطربت النسب فانها في المساواة
متناسبة مثلا ا ب ج من صنف و د ه ز من صنف ونسبة ا ب
كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول فنسبة ا ج كنسبة د ز
فلناخذ لا ب د اي اضعاف متساوية الكمية و [illegible] ح ط
ك ولا ه ز كذلك و [illegible] ح ط [illegible] فنسبة ا ب و م [illegible]
على نسبة ه ز [illegible] ك م [illegible] وايضا نسبة ب ج كنسبة
د ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ط ل مع مقادير ك
م على الاضطراب في زيادة ونقصان ومساواة مع ك ل ح

تعالى فان نسبة اه كنسبة ب ز وذلك ما اردناه وفي
بعض النسخ نوجد لاب ح اي اضعاف متساوية لكنه
... ط ل ولاه ز ك ك وبرهن على هذا وبين ان ح ط
ل ط انسب لب ه و ك م ل ط انسب ... ويكون
على الاصطلاح انسب مثلها ثم تم البرهان ولا تم ايضا الا بالابدال
له اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع
كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة اب الى ح كنسبة د ه الى
ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة مجموع اح الى ح
كنسبة مجموع د ط الى ز وذلك لان نسبة اب الى ح كنسبة
د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز وبالخلاف
نسبة ح الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة
اب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة اح الى
ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ح
كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الى ح كنسبة
د ط الى ز وذلك ما اردناه له اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع
الباقيين مثلا نسبة اب الى ح كنسبة ه الى ز واب

اعظم

الثانية المقالة

اعظم الاربعة وز اصغرها فنقول مجموع اب ز اعظم من ح ه و
لنفصل من اب ح مثل ه ومن ه ح ط مثل ز فنسبة اب
الى ح كنسبة ه ب الى ط ح الباقيين واب اعظم من ه
فه ب اعظم من ط ح ونجعل ح ط مشتركا فيصير مجموع اب
و ط اعني الاول والاخير اعظم من مجموع ح ه اعني الباقيين و
ذلك ما اردناه وتمت المقالة الخامسة

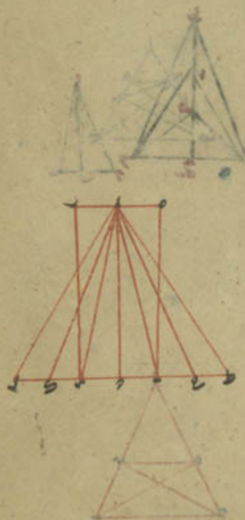
المقالة السادسة

اثنان وثلاثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل يا حد
السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا
المتساوية متناسبة والمتكافئة الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة
على التقديم والتأخير اي يقع في كل منهما مقدم وتال ارتفاع الشكل
هو العمود الخارج من راسه الى قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات
وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم القسمين
الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي التي تحدث
من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض
النسخ النسبة المتغيرة ... هي التي اذا ... بعض تلك النسب
فيحدث البعض اقول كان النسبة من عوارض الكمية فالتأليف
من عوارض النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو
كمية نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره
من جنسه فالنسبة هي كمية الاضافية ثم في ذلك العرض كان ما نحوا

فرحيث هو مقيس الى غيره وتارة اخرى كان هذا المعنى ثالثها
فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة
مثناة واي جعلت حدود الوسط مشتركة وتعدد نحوها
كانت متساوية وقد مر ذكرها والغرض ان جميع ذلك
متعلق بالتأليف والرسم المورد ههنا للتأليف انما
يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها تقدير ما بازاء
الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ربما لا يتقدر ذلك
المقدار الا كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك
المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار
الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة يحصل
من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني ضرب
بعضها في بعض مثلا لتكن لا الى ب نسبة ولج الى د نسبة
وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبة ه الى ز كنسبة
ا ب والى ح كنسبة ج د فح قدر النسبتي ا ب ج د ونضعف
ز ح اي ناخذ قدرا يكون نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن
ط فط هو قدر نسبة يتألف من تينك النسبتين اي
هو قدر نسبة ه ط وهو قدر ما يكون نسبة ه الى ذلك
الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط الى النسبة
الاخرى وذلك لان نسبة ه ز كانت كنسبة ا ب

ابز

ونسبة ز الى ط كنسبة ج الى د فح قدر وقع بين ه وط لاشتراك
النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي هذه اقدار مفروضة من جنس واحد
يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني
ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة
ا ج مؤلفة من نسبتي ا ب و ب ج وذلك لانا اذا جعلنا
نسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة ز ح يقاس ح مثل
ما مر الى ان صار يكون كنسبة ه ح وهو المطلوب اي نسبة مفروضة بسيطة
فانه يصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فانها
يصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا يصير
ان نجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة وانا عرفت
التأليف فحقق التجربة المقابلة له عليه وذلك ما اردنا ايضاحه

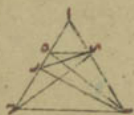


لو كان ا السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا
كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض
نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح و ح ز ومثلثا ا ب ج ا ج د
متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين المتقابلين الى الاخر كنسبة
ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ج
ج ه ما يكون وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما يكون وهو د ك
ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ج ا ح ب ا ط ح
متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعدها ب ح

ط ح

بح حط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة بح و
كذلك مثلثات اده ده‍ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف
مثلث اجه وقواعدها ده ه‍ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ده وجميع الاول ان كان زائدا على جميع
الثاني كان طح زائدا على حد وان كان ناقصا او مساويا
كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ابح الى مثلث
اده كنسبة بح الى حه وذلك في السطوح وذلك
ما اردناه اقول وان كان السطوح والمثلثات نسبة
القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا اب
ح ده على خط به ونسبتهما كنسبة بح الى حه
اقول فارتفاعهما اعني الاعمدة متساويان والا
فليكن طح مساويا لاز ونصل طه فنسبة مثلث
ابح الى مثلث طحه كنسبة بح الى حه فنسبة
مثلث ابح الى مثلثي ده طحه واحدة
فهما متساويان هف فالحكم ثابت وفي السطوح عليه
ب اذا خرج خط في ضلع مثلث الى ضلع آخر فان كان
موازيا للضلع الباقي فهو قاطع الضلعين على نسبة واحدة
وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي وليكن
المثلث ابح والخط ده وليكن موازيا لبح ونصل

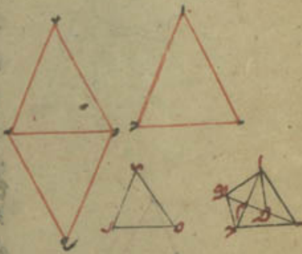
بر



به حد فمثلثا دبه حده اللذان على قاعدة ده
وبين متوازيي ده بح متساويان ونسبة مثلث اده
اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث دبه كنسبة
اد الى دب والى مثلث حده كنسبة اه الى هح فنسبة
اد الى دب كنسبة اه الى هح وايضا وليكن نسبة اد الى
دب كنسبة اه الى هح ونسبة اد الى دب كنسبة مثلث
اده الى مثلث دبه ونسبة اه الى هح كنسبة مثلث
اده الى مثلث حده فنسبة مثلث اده الى المثلثين
نسبة واحدة فهما متساويان فده بح متوازيان وذلك
ما اردناه اقول وايضا ان كان ده موازيا لبح
ولم يكن نسبة اد الى دب كنسبة اه الى هح فلتكن كنسبة اه
الى هز ونصل به بز دز ويلزم كون تساوي مثلثي ده
ب ده ز لموازاة ده بز فخطا بز بح الموازيان لده
متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كان نسبة اد
الى دب كنسبة اه الى هح وليس بح موازيا لده فليكن
دز موازيا له وينتهي بمثل ما مر الى ان نسبة اد الى دب كنسبة
اه الى هز فنسبة اه الى هح كنسبة اه الى هز واه اصغر
فح ز اصغر هف وذلك ما اردناه ح كل مثلث
خرج من احدى زواياه الى وترها خط فان كان الخط منصفا لتلك

الزاوية كانت نسبة اه الى قسمى الوتر اعنى الآخر كنسبة احد
ضلعى الزاوية الى الآخر ... وان كان النسبة هكذا
كان الخط منصفا للزاوية ولتكن المثلث ب ا ج و
الخط الخارج من زاوية ا هو اد ولنخرج من ج ده موازيا لاد ونخرج
ب ا الى ان يلاقيه على ه فزاويتا ب اد د ا ج الخارجة
والداخلة متساويتان فزاويتا ا ه ج ا ج ه اعنى المبادلة متساويتان
والمفروض اولا زاوية ب ا ج منصفة بخط اد فنقول فنسبة
ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان زاويتي
ا ه ج ا ج ه تكونان حينئذ متساويتين ولذلك ا ه ا ج متساويين
ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه اعنى الى ا ج وهو المط ثم نقول
لتكن نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج فنقول
فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى
ا ه فنسبة ب ا الى ا ه و ا ج واحدة فهما متساويان فزاويتا
ب ه ج ... زاويتا ب اد المساوية لزاوية ا ه ج ...
زاوية د ا ج وذلك ما اردناه وبوجه آخر ونخرج
... عمودي ... كانت زاوية
ب ا ج منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ... اوكون
زاويتي ... زاويتي ... وكون ... مشتركا ...
... نسبة مثلث ب ا د

مثلث ب ا ج كنسبة ب ا الى ا ج وايضا ... ان جعلنا
القاعدة ب د ه ج كنسبة ب د الى د ج فنسبة ب د
الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج ولو كانت النسبة هكذا كانت الزاوية
منصفة لان نسبة المثلثين تكون كنسبة ب د الى د ج
... نسبة ب ا ... فاذا جعلنا ب ا ا ج قاعدتين كانت
نسبة المثلثين كنسبة القاعدتين وكان ارتفاعاهما ...
متساويين ... مشترك ...
كل مثلثين تساوت زاويتان منهما ...
متناسبة ... ب ا ج ... زاويتا ب ا ج ...
متساويتان وذلك ...
ب ج ا ... فنقول فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا
الى ... ا ج ... ب ج ...
ب ا ... الى ان ... موازيا ...
موازيا ... متوازي الاضلاع وذلك لتساوي
الخارجة والداخلة ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة ...
ج ... ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة ...
... وذلك ما اردناه اقول
بوجه آخر ونعكس المثلثات ا ب ج ... والمتساويتان زاويتا
ا ... زاويتا ب ... فان كان ا ب مساويا ...



كان باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن
اب الاطول ونفصل ب ا مثل ج د ونخرج ر ط موازيا لا ج
فيكون مثلث ر ب ط مساويا لمثلث د ج هـ ونسبة ا ر
الى ر ب كنسبة ج ط الى ط ب فنسبة اب الى ب ر
بالتركيب كنسبة ج ب الى ب ط و ب ر مثل د هـ و ب
ط مثل ج هـ فنسبة اب الى د هـ كنسبة ج ب الى ج هـ ونخرج
ط ك موازيا لا ب ونبين ان نسبة ج ب الى ب ط
كنسبة ج ا الى ا ك اعني ر ط المساوي لـ د هـ ه كل مثلثين
متناسب اضلاعها النظائر فزواياها النظائر متساوية
مثلا فمثلثي اب ج د هـ ر نسبة اب الى د هـ كنسبة ا ج الى
د ر وكنسبة ب ج الى هـ ر فنعمل على هـ ر زاوية ر هـ ح
مثل زاوية ب … زاوية … مثل زاوية ج ونخرج الضلعين
الى ان يلتقيا على ح فيكون زوايا مثلثي اب ج ح هـ ر النظائر
متساوية ونسبة ب ج الى هـ ر كنسبة ب ا الى … وكانت
كنسبة ب ا الى د هـ فـ د هـ … متساويان وكذلك يتبين ان
ح ر د ر متساويان فزوايا مثلث ح هـ ر متساوية لزوايا مثلث
د هـ ر فزوايا مثلث اب ج على النظائر وذلك ما اردناه
اقول ويوجد اخر وليكن المثلثان كما وضعهما اخر الشكل
المتقدم اب ج د هـ ج كانا متساويا الاضلاع ثبت الحكم



وان اختلفا فليكن اب الاطول من ج د ونفصل ب ط
مثل ج هـ و ب ط مثل هـ ح واك مثل د هـ ونفصل ر ط
ك فنسبة اب الى ا ج اعني ر ب كنسبة ج ب الى هـ ج
اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ا ر الى ر ب كنسبة
ج ط الى ط ب فـ ر ط موازٍ لا ج و … يتبين ان ط ك موازٍ
لـ ب ا فيكون ا ك مثل ر ط واضلاع مثلثي ب ر ط ج ك هـ د
النظائر متساوية لكن زوايا مثلثي ب ر ط ب ا ج النظائر
متساوية فزوايا مثلثي ب ا ج د هـ النظائر متساوية و اذا
تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة بهما
تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي اب ج
د هـ ر متساويتين ونسبة اب الى ا ج كنسبة د هـ الى د ر
ونعمل على د ر من خط د ر زاوية ر د ح مثل زاوية ا وعلى ر منه
زاوية د ر ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي
اب ج ح د ر متساوية فنسبة اب الى ا ج كنسبة … الى
ح د وكانت كنسبة د هـ الى د ر فـ د هـ د ح متساويان وكذلك …
… فزوايا مثلثي هـ د ر ح د ر على النظائر
متساوية وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر …
كانت ب ا ا ج متساويين … ثبت الحكم والا فليكن
ب ا ا ج الاطول ونفصل ا ط كـ ا د واك كـ د ر ونصل ط ك

فنسبة ب الى ط كنسبة ح الى ك وبالتفصيل نسبة ب ط
الى ط كنسبة ح ك الى ك ف ب ح ط ك متوازيان و[illegible] مثلثي
ب ا ط ا ك ا ع ه متناظرة متساويان [illegible] اذا [illegible]
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين و
كانت كل من زاويتيهما الباقيتين من نوع اما اصغر او ليستا باصغر
من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر من مثلثين تساوت
زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح ده ز وكانت نسبة ا ب الى
ده كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي ح
ز اما اصغر او ليس باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان
وكذلك زاويتا ح ز فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين
فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ط مثل ه فتبقى زاوية ب
ط ا مثل زاوية ز فنسبة ا ب الى ده كنسبة ب ط الى ه ز
وكانت كنسبة ب ح الى ه ز فب ح ب ط متساويان
زاويتا ب ح ط ب ط ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة
من زاويتي ح ز اصغر من قائمة [illegible] مثلث زاويتان ليستا
باصغر من قائمتين هف وان كانت اصغر من قائمة كانت
زاوية ا ط ب اعني زاوية ز اكبر من قائمة [illegible]
هف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي ح ز متساويتين
وذلك ما اردناه وليكن لبيان فائدة الشرط كل

واحدة

واحدة من مثلثي ا ب ح ده ز [illegible] والزوايا [illegible] الاول
من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول
من ط ح ونفصل ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو مثل ب
ح ويكون في مثلثي ا ب ك ده ز زاويتا ا د متساويتين و
نسبة ا ب الى ده كنسبة ب ك اعني ب ح الى ه ز ولا
يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ه
ز د حادة بالفرض وانما قيل اما اصغر واما اكبر لئلا يخرج القائمة
من القسمة ونقل ما بين من ذلك ح اذا اخرج عمود من زاوية
قائمة في مثلث على وتر القائمة انقسم المثلث الى مثلثين متشابهين
ومتشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية القائمة من
مثلث ا ب ح عمود ا د على ب ح فنقول فمثلثا ا ب د ا د ح
متشابهان ومتشابهان لمثلث ا ب ح وذلك لان
في مثلثي ا ب د ح ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي ا د ب
ح ا ب قائمتان فتبقى زاويتا ب ا د ب ح ا متساويتين
ويكونان متشابهين فنسبة د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى
ب ح وكنسبة ا د الى ا ح وكذلك الحكم في مثلثي ا د ح
ا ب ح فمثلثا ا د ب ا د ح مثلا زاويتي ا د ح قائمتان وزاوية
ح مثل زاوية د ا ب وزاوية ح ا د مثل زاوية ب يكونان
متشابهين فنسبة ح د الى د ا كنسبة ا د الى د ب وكنسبة ا ح

الى اب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط
بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين
القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان
نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا اب
ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم على الجميع نصف
دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين اب
ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج كانت زاوية
ا د ج قائمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في
النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نجعل احدهما منطبقا على الاخر ونرسم على الاطول نصف
دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين
الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك لانا اذا فرضنا
ا د ونرسم على الفضل ... نصف دائرة ا د ... ونخرج
ب ... فهو الوسط بين اب ب ... و
لانا اذا وصلنا ... كانت زاوية ا د ب ...
قائمتين ونسقط زاوية ... المشتركة تبقى زاوية ... مساوية
لزاوية ... ا ب ... مثلثي ... اب ... ب ... و زاوية
ب مشتركة ... ا ب ... متساويتان ...
زاويتا ... متساويتين فنسبة اب

٧

الى ب ج كنسبة ب ج الى ب د وقد بان انه اذا كان
عمود على خطين متصلين خارج من فصلهما وكان وسطا بينهما
في النسبة ونرسم على الخطين نصف دائرة مر بطرف العمود
ي نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة و
ليكونا اب ا ج ونجعلهما يحيطان بزاوية كيف اتفق ونخرجها
ونجعل ب د مثل ا ج ونصل ب ج ونخرج د ه موازيا له
فهو ثالث الخطين لان نسبة اب الى ب د ... ا ج
الى ج ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل الخطين يحيطان
بزاوية قائمة وهي زاوية ب ا ج ونصل ب ج ونعمل عليه نصف دائرة ب
ا ج ونخرج عمود ج د ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د فا د هو ثالث
الخطين لان ج ا عمود من زاوية ج القائمة على وتر فنسبة ب ا
الى ا ج كنسبة ا ج الى ا د ... ونرسم على الطولى نصف
دائرة ب ا ج ... ب ا ... عمودا ... على
ج ... فهو ثالث الخطين وذلك ... يا نريد ان نجد
خطا رابعا لثلاثة خطوط مفروضة في النسبة ولتكن مثلا خطوط اب
ج د ونرسم خطين يحيطان بزاوية ... ونفصل ...
مثل ا ب ... مثل ب ... مثل ج د ونفصل ...
موازيا له فط ر هو رابع الخطوط لان نسبة ... الى ...
الى ... كنسبة ... الى ... وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر

بجعل الأول والثالث في دهـ اب آهـ فيصير براوية ونصل ب
هو ونجعل الثالث دهو آب منطبقا على اب ونخرج هط هز موازيا
لبـ هو فينفصل آهـ الربع وذلك ظاهر وهذا الشكل
من زيادات ثابت **بنها** نريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما وليكن الخط اب ونريد الثلث فنخرج آجـ محيطا بزاوية
او نفصل اهـ هـ د دجـ متساوية كيف اتفق ونصل بـجـ
ونخرج من د ز موازيا لبـجـ فهو ينفصل من اب ثلثه وذلك
لان نسبة از الى اب كنسبة اد الى اجـ واد ثلث اجـ فاز
ثلث اب وذلك ما اردناه **اقول** وتثليث الخط
مما هو خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل **اب** من المقالة
الاولى وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث ابجـ متساوي
الاضلاع وننصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان على د ونخرج
اد بد … وكل واحدة من زاويتي اده بده …
اقول ان اب صار … مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك
لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة فكل واحدة
من زاويتي دا ب د ب ا ثلث قائمة وزاوية ادب ثلثا قائمة و
ثلث فتكون كل واحدة من زاويتي … ثلث قائمة والمتساوي
زاويتي … متساويان … وكذلك … و
تكون زاويتي … على قائمة …

قائمة



قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي … على قائمة
فتساوى … وكان … فاذن اقسام
… متساوية **يح** نريد ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض اب والمقسوم اجـ
على ده … ونجعلهما محيطين بزاوية ونصل بـجـ ونخرج …
… موازيين لبـجـ … موازيا لاب فنقول قد
انقسم اب على نسبة اقسام اجـ وذلك لان نسبة از
الى … كنسبة اد الى ده ونسبة … الى … كنسبة
… لكون كل واحد من سطحي … متوازي
الاضلاع كنسبة ده الى هجـ وذلك ما اردناه **يط** اذا
تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان
السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية وان
كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان متساويين
فليكن … زاويتا … من سطحي … المتوازي الاضلاع ويتساوى
السطحان اولا فنقول نسبة … كنسبة …
ونفرض السطحين على ان … متصلان على الاستقامة
وذلك … ونتمم سطح … فلان نسبة سطحي …
المتساويين الى سطح … واحدة تكون نسبة احدهما
اليه كنسبة … ونسبة الآخر اليه كنسبة …

منها

متشابهة وايضا يتساوى النسبتان فنقول في السطحين ان متساويان
لان نسبتهما الى سطح ه ز ه ح هما نسبة الاضلاع وتساوي نسبتهما
الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه
اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين
كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية وان كانت الاضلاع
المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا
ج ه من مثلثي ا ب ج د ه ز وليكونا اولا متساويين فنقول نسبة
ا ج الى ج ه كنسبة د ه الى ج ب ونجعل ا ج ج د متصلا
بج ه على الاستقامة وب ج ج ز ونصل ب ه فلان نسبة
المثلثين الى مثلث ب ج ه واحدة لتساويهما كانت
نسبة احدهما نسبة ا ج الى ج ه ونسبة الاخر اليه نسبة ز ج الى
ج ب تساوت النسبتان وايضا ليتساوى النسبتان
فنقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ج ه
على النسبتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن
المثلثان مثلثي ا ب ج د ه ز والمتساويتان زاويتي ا د فان
تساوى ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي
تساوي ضلعي ا ج د ز وبالعكس لانطباق ا ب على د ه والزاوية
على الزاوية وان اختلف ضلعا ا ج د ز اختلف المثلثان والنسبة
المذكورة في المتساويين المتساويتين ثابتة وايضا كون الاضلاع

على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي ا د ه ز المقتضي لتساوي
المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب الاطول
فنفصل منه ا ح مثل د ه ونصل ح ج فيجب على تقدير تساوي
المثلثين ان يكون ضلع ه ز اطول من ا ج لانه ان ساواه او
كان اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ج
وليكن ا ط مثل ه ز ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ح ط يساوي
مثلث د ه ز ومثلث ا ح ج مشترك فمثلثا ح ب ج
ط ح ج متساويان فخط ح ج يوازي ب ط ونسبة ب ا الى ا ح اعني الى
د ه كنسبة ط ا اعني ه ز الى ا ج واما على تقدير تساوي النسبتين
فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا ج
اقصر من ه ز ونتم الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي
مثلثي ح ب ج ط ح ج ونجعل ا ح ج مشتركا فنبين تساوي المثلثين
ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على ما قبله وقسمنا كل واحد من السطحين
المتوازيي الاضلاع الى المثلثين وبنينا الحكم في المثلثات يتبين
في السطحين يو كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان
سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان
سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر كانت
الخطوط متناسبة وليكن الخطوط ا ب ج د ه ز ح ونخرج من ا ج
عمودي ا ح ج ك مثل خطي ز ه و ح ثم سطحي ا ط ج ل فان كانت

الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا
متكافية نسبة اب الى ده كنسبة ح ك الى ه ك الى ح اعني
ز فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين
كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك
ما اردناه يو كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان
سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في
الاخير كمربع الاوسط كانت متناسبة وليكن الخطوط اب
ح د ونرسم ح مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة
يكون سطح ا في د مثل سطح ب في ح اعني ب في نفسه و
ان كان سطح ا في د مثل مربع ب اعني سطح ب في ح كانت
نسبة ا الى ب كنسبة ح اعني ب الى د وذلك ما اردناه
يز كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة
ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة مثلا نسبة مثلثي اب ح د ه ز
المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ز مثناة ولتكن ب
ح ثالث ضلعي ب ح ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا اب ح
ح ه ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع فنسبة
اب الى ده اعني ب ح الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما
متساويان ونسبة مثلث اب ح الى مثلث اب ح
اعني مثلث د ه ز كنسبة ب ح الى ب ح التي هي نسبة ب ح
الى ه ز مثناة

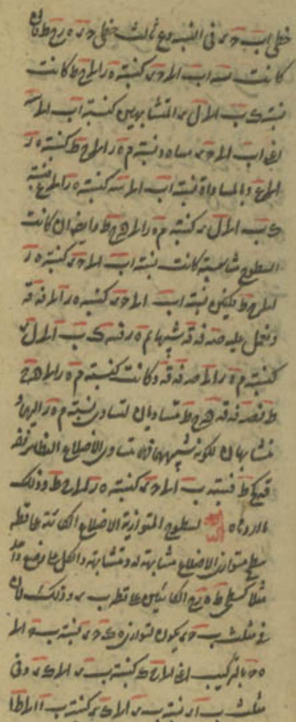
الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان
بكون ب ح مساويا لب ح او اطول منه وبوجه اخر ان
كان ه ز مساويا لاب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان
مثنى نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له
فليكن اقصر ونفصل من ب ا ب ح مثل ه ز ونصل ح ط مثل
ه ز ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ط ح ك
ح ك ط ونبين تساوي ط ح بتساوي زاويتي ب ه و ب
ط ب ح ب ك وتساوي مثلثي ب ح ط ب ك ح فذلك
فيكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلثي ب
ح ك ب ح ط كنسبة اب ك ب ثم مثلثي اب ح
ه ز كنسبة اب الى ب ك اعني اب ح الى ب ه ز
مثناة يط السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات
متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما
النظيرين مثناة مثلا سطحي اب ح د ه ز ح ط ك ل متشابهان
ونصل ب ه ح ح ل ك ط فينقسمان بها بمثلثات متساوية
العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة اب الى اه كنسبة
ز ح الى ز ل فمثلثا اب ه ز ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ب
ح كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ه ل كنسبة ب ح الى
ح ط فمثلثا ه ب ح ل ح ط ايضا متشابهان

وكذلك في مثلثي ه ح س ل ط ك وايضا كان نسبة جميع الاضلاع
النظائر واحدة ونسبة مثلثات سطح الى نظائرها كنسبة واحد
الى واحد الى كنسبة ضلع الى ضلع مثناة فنسبة السطح الى السطح
كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه يط نريد
ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الاضلاع يشبه شكلا
مفروضا مثلا على خط اب شكلا يشبه شكل ح د ه فنقسمه
بمثلثين ونرسم على طرف ب زاوية ب ا ع كزاوية ح ه ز وعلى
ب منه زاوية ب كزاوية ح ه ونخرج ضلعيهما الى ان يكون مثلث
اب ع شبيها بمثلث ه ح ز ثم نعمل على ا ع زاوية ع كزاوية
ح ه ز ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل
فيكون شبيها بجوب ما نفرد وذلك ما اردناه ك السطوح
المشابهة لسطح واحد متشابهة كسطحي ا د الشبيهين لسطح ب
وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع النظائر
فيهما لكونهما في شكلي ا ب وفي شكلي ح ب ك وذلك
ما اردناه كا اذا كانت سطوح متشابهة على خطوط كل
اثنين منها على واحد ان كانت الخطوط متناسبة كانت
السطوح ايضا كذلك وان كانت السطوح متناسبة
كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط اب ح د ه ز ح ط
والسطوح ك ب ل م وعلى ما بعمل واحد ولتكن نسبة ما ش

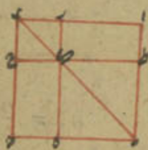




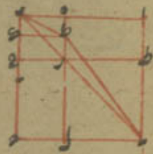
حلی



خطي اب ح د في النسبة مع ثالث خطي ح د ه ز ح ط
كانت نسبة اب الى ح د كنسبة ه ز الى ح ط كانت
نسبة ب الى ل الى التشابه بين كنسبة اب الى
ب اب الى ح د مساوة ونسبة ح ه ز الى ح ط كنسبة ه ز
الى ح والمساواة نسبة اب الى سه كنسبة ه ز الى ح فنسبة
ب الى ل كنسبة م ه ز الى ح ط وايضا ان كانت
السطوح متناسبة كانت نسبة اب الى ح د كنسبة ه ز
الى ح ط ولكن نسبة اب الى ح د كنسبة ه ز الى ف ق
ونعمل عليه ص ف ق شبيها م ه ز فنسبة ك ب الى ل
كنسبة م ه ز الى ص ف ق وكانت كنسبة م ه ز الى ح
ط نص ف ق ح ط متساويان لتساوي نسبة م ه ز اليهما و
متشابهان لكونهما شبيهين فهما متساويان الاضلاع النظائر
فح ط فنسبة ب الى ح د كنسبة ه ز الى ح ط وذلك
ما اردناه كب السطوح المتوازية الاضلاع التي على قطر
سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد
مثلا كسطحي ط ه زح الكائنين على قطر ب د وذلك لان
في مثلث ب ح د يكون لتوازي ه ك ح د نسبة ب ه الى
ه ح بالتركيب الى الى ح ك كنسبة ب د الى ك د وفي
مثلث ب ا د نسبة ب د الى ك كنسبة ب ا الى ط



لـ ك الى ك ل فاضلاع سطح اح برح النظائر متناسبة وزواياها
متساوية فهما متشابهان وكذلك نسبتي الى سطح ا و ط ه مثالا
فسطح برح ط ه الشبيهين بأ ح متشابهان وذلك ما اردناه
كد اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية
مشتركة وفي وضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ح ه من سطح
اح على زاوية ه المشتركة فا نقطر كون ه ز ب والا فليكن
ه ط ب ونخرج ط ك موازيا لا ه و ه ز ل الى ف سطح ه ك على
قطر سطح اح فنسبة اه الى ه ح كنسبة و ه الى ه ك وكانت
كنسبة و ه الى ه ح فذلك يكون متساويان هف ولا القطر



ه ز ب وذلك ما اردناه كه كل سطحين متوازيي الاضلاع
تساويت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر مولفة من
نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي اح و ر المتساويتي زاويتي ه وليكن
ب ه و متصلا على الاستقامة و ح ه ه ز ه نتمم سطح ح ح
ولتكن نسبة ب ه الى ه ح كنسبة ك الى ل ونسبة ه ح
الى ه ز كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مولفة
من نسبة ل الى م ولان نسبة سطح اح الى سطح ح ط كنسبة ب



ه الى ه ح اعني ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ه ز كنسبة
ه ح الى ه ز اعني ل الى م يكون نسبة سطح اح الى سطح ه ر
بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مولفة من

نسبة ك الى ل اعني نسبة ب ه الى ه ح ومن نسبة ل الى م اعني
نسبة ه ح الى ه ز فنسبة السطحين مولفة من نسبة اضلاعهما و
ذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما و



يساوي سطحا آخر مثلا يشبه سطح ا ب ح ويساوي سطح د فنضيف
الى ا ب سطحا يساوي ا ب ح وهو ب ز ونخرج ب ح ونعمل على
ح ز سطحا ح ع مساويا لسطح د على ان يكون مع ب ز على التوازي
ب ح و ه ز ونجد ط بين ب ح و ح ع وسطا في
النسبة وهو ط ك ونعمل على ط ك ل شبيها بسطح ا ب ح فهو ما اردناه
وذلك لان نسبة ب ح الى ح ع اعني نسبة سطح ب ز
الى سطح ح ع وهو نسبة ب ح الى ط ك مثناة اعني نسبة سطح ا ب
ح الى سطح ل ط ك وسطح ا ب ح مساو لسطح ب ز فسطح ل ط
ك الشبيه بسطح ا ب ح مساو لسطح ح ع اعني سطح د وذلك ما اردناه
كز اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط
وينقص منه تمامه سطوح شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول



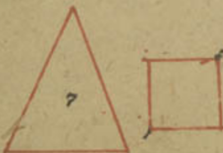
على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط
الى ... بسطوح الناقصات مثلا نضيف الى ا ب ح د و
هو نصف ا ب وتمم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك
كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط بسطح ب ك
الشبيه ... ر والموضوع كوضعه فنقول سطح ا ح المضاف الى

اب الناقص منه سطح حر الشبيه بسطح ب ك الذي هو السطح
النقصان اعظم من زك ونصل قطر ا م ونتمم الخطوط فلان ح
ط اعظم من زك اعني ح ك ويكون جميع ح ه اعظم من جميع
ا ك وذلك ما اردناه كط نريد ان نضيف الى خط
مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط معلوما
او ننقص تمام المضاف منه عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل
مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم
الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط مما هو من
الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي
الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى اب
على ج ونعمل على ب ه ح ك شبيها بد ونتمم سطح ا ط فان
كان ا ط مثل ج فقد عملنا وان كان ا ط اعظم من ج جعلنا ه
م مساويا لفضل ا ط على ج وشبيها بد فيكون سطحا ح ك
ه م الشبيهان بد متشابهين ولكن زاوية ل مساوية
لط وه ل نظير ا ح ط ونفصل ط س مثل ل م وط ع مثل
ل م ونخرج ع ه موازيا لط ح وس ف ق موازيا لب ك و
نصل ب ط القطر فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان
سطح ق ف هو م فضل ا ط على ح ك علي ج فيكون علم س ب
ع … سطح ا ف مساويا لج فاذن قد اضفنا ا ف الى خط
اب

اب مساويا لج وقد نقص عن تمام اب سطح ق ه الشبيه
بد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نحصل فضل
ا ط على ج ان نعمل على سطح ا س مساويا لج فيبقى سطح س ه
الفضل كو نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط معلوما ان يزيد المضاف
على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع المفروض
فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع
المفروض د والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي
الاضلاع مساويا لج على ان يزيد على تمام اب سطحا شبيها
بد فننصف اب على ه ونعمل على ب ه ح ك شبيها
بد ونعمل سطح ف س مساويا لسطحي ه ك وج معا وشبيها
بد فيكون سطحا ف س ه ك متشابهين ولكن زاويتا ط ز
مساويتين وضلعا ط ح ز ق نظيرين فنخرج ط ح الى ان يصير
ط م مثل ر ف وط ك الى ان يصير ط ل مثل ر س ونخرج ل
م ف ل م موازيين لاب ك … ونتمم الشكل فسطح ا ه هو المطلوب
وذلك لان سطح م ل الذي هو مثل ف س مساو لمجموع ح ك وج فعلم
… سطح ا ه مساو لج وهو المضاف الى اب و
قد زاد على تمامه سطح … الشبيه بد وذلك ما اردناه اقول
وان اردنا جمع الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط اب





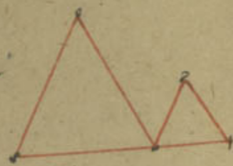


متوازي الاضلاع ويساوي سطح ح وعلى شرط ان الفصل بين
ضلعه المنطبق على اب وبين اب سطح شبيه بسطح ح ره
فلينصف اب على ز ونعمل على بز سطحا شبيها بده وهو زح
فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط و
بشرط فيه ان لا يكون ح اعظم من زح وكان ح مثل زح فقد
عملنا والا احدنا فضل زح على ح وان اردنا ان يكون زايدا
احدنا مجموعهما وعملنا طك مساويا للاحد وشبيها بده وهو شبيه
بسح ولنكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا طل لح
نظيرين فيفصل لم مثل طك وح مثل لك ونخرج م
س الى س موازيا لضلع سطح بح فاس هو السطح المضاف
المساوي لح وقد حدث على الفصل بين ضلعه وبين اب
سطح بس شبيه بده وبيانه ما واضح اذا اردنا ان يكون
السطح الناقص او الزايد مربعا فنقسم اب على ح ن فان كان
مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان فمربع النصف
هو السطح المضاف والا قسمنا مربعا مساويا لفضل مربع نصف
اب على ح او لمجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف
اب ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكبر وهو
ره فيخط ان في به هو السطح المضاف لكون الفصل
بينه وبين مربع رب او ره هو مربع ره او زب جميعا

ذلك

الط

ذلك لما مر في المقالة الثانية ويكفي هذا القدر يد نريد ان نقسم
خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه
مربع اه ونضيف الى اج سطحا متوازي الاضلاع مثل اه ... هو
زد ويزيد على تمام الخط مربع زب فالخط قد انقسم على النسبة المذكورة
وذلك لان زط مثل اه ويبقى زج مثل بوح وزاويتا ح ... مثلها
متساويتان وبالتكافي نسبة طح الى ح اعني اب الى
نسبته الى الى جب وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة
هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا
ان حال القسمة يمكن ان يذكر هناك فذكرها مع وجه آخر
يليق بهذا الوضع ل اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط
بها ضلعان منهما متوازيان لآخرين والنسبة المتوازية كل نظيره
واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة
فليكن المثلثان اب ح وب ه ه وقد ركبا على زاوية ح
به ونسبة اح الى ب ه المتوازيين كنسبة ب ح الى
ه ه المتوازيين فنقول انهما خط واحد وذلك لان زاويتي
ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه
المتبادلتين لها والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ا ح المساوي لزاويتي ح ب ه مع زاوية ح ب ا
يعادل قائمتين فزاويتا ح ب ا وح ب ه معا ولذلك قائمتين



فانهما خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان
على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيريهما فالقاعدتان
متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية جـ
كـا ولتيها د ب ه وزاوية ا كزاوية ب ه و اذا اعطينا
زاوية د ب المشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا
ب فهي كقائمتين والخط على الاستقامة وذلك ما اردناه



لا كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط
المضاف الى وتر زاويته القائمة يساوي الشكلين
المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به ووضعه وضعه
ليكن المثلث ا ب جـ والقائمة زاويته ا وذلك لان
نسبة مربع ب جـ الى مربع ب ا كنسبة ب جـ الى ما مثناة
وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى شبيهه المضاف
الى ا ب فنسبة مربع ب جـ الى مربع ا ب كنسبة الشكل المضاف الى
ب جـ الى الشكل المضاف الى ا ب وكذلك نسبة مربع
ب جـ الى مربع ا جـ كنسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى الشكل
المضاف الى ا جـ فنسبة مربع ب جـ الى مربعي ا ب ا جـ كنسبة
الشكل المضاف الى ب جـ الى الشكلين المضافين اليهما
ومربع ب جـ يساوي المربعين فالشكل المضاف الى
ب جـ يساوي الشكلين وبوجه اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة

الشكل

الشكل المضاف الى ب جـ الى الشكل المضاف الى
ب ا كنسبة جـ ب الى ب ا مثناة فهي كنسبة جـ ب الى ب د و
نسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى المضاف الى ا جـ كنسبة
ب جـ الى جـ د فنسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى
الشكلين المضافين الى ب ا ا جـ معا كنسبة ب جـ الى
ب د د جـ معا ولكن ب جـ مساو لهما فهو مساو للشكلين
المضاف الى ب جـ مساو للمضافين الى ب ا ا جـ و
ذلك ما اردناه لب اذا كانت في دائرتين متساويتين
زاويتان على المركز او على المحيط كان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب جـ
د ه ز والزاويتان على المحيط ب ا جـ ه د ز وعلى المركز ب ط جـ
ه ح ز فنقول فنسبة قوس ب جـ الى قوس ه ز كنسبة زاوية
ا الى زاوية د وزاوية ط الى زاوية ح ولنفصل من دائرة ا
ب جـ قسي جـ ك ك ل مساوية لقوس ب جـ ما امكن ومن دائرة
د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل خطوط
ط ك ط ل ح م ح ن فقسي ب جـ جـ ك ك ل الاضعاف للقوس
ب جـ وجميع زوايا ب ط جـ الى اضعاف لزاوية ب ط جـ بتلك
العدة وكذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس ه ز وزوايا ه ح ز
لزاوية ه ح ز فان كان قوس ب ل زايدة على قوس ه ن كانت





زاوية ب ج ل زائدة على زاوية ه ط ح وان كانت
قوس ب ل مساوية لها فهي مساوية كانت ب ج ل كذلك فاذن
نسبة ب ه الى ه ز كنسبة زاوية ب ا ط ل كنسبة ضعفيهما اعني
زاويتي ا ه د وذلك ما اردناه وتمت المقالة السادسة

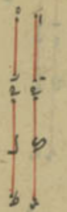
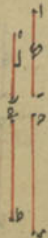
المقالة السابعة ستة وثلثون شكلا صدر الوحدة هي ما
يقال به لكل شيء انه واحد والعدد هو الكثرة المؤلفة من الوحدات
اقول ومنهم من يشكل بان يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم
العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار والعدد الاقل ان كان
يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعاف له والعدد الزوج
هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي
يفضل على الزوج بواحد وزوج الزوج يعده زوج مرات عددا
زوجا وزوج الفرد هو الذي يعده زوج مرات عددا فردا وفرد
الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددا فردا والعدد الاول
هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر
هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد هو الذي
يعدهما عدد آخر والاعداد المشتركة هي التي يعدها جميعا غير
الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب
في عدد هو الذي يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع
عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به

عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد
يحيط به عددان ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب
عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد
المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع
اضعافا متساوية او اجزاء او بعضها والعدد المسطح او المجسم المتشابه
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه

شكل ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل
فيبقى اقل منه الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي
فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني و
هكذا الى ان يبقى عدد لا يعد ما قبله حتى انتهى الى الواحد فهما
متباينان مثلا نقص من ا ب الاكثر ما فيه من امثال ج د
الاقل فبقي ط ا اقل منه ج د ثم نقص من ج د ما فيه من امثال
ط ا فبقي ج ح ثم من ط ا ما فيه من ج ح فبقي ه ا الواحد فنقول
فان ا ب ج د متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه
ز فلان ه ز يعد ج د الذي يعد ب ط وكان يعد ا ب فيعد
ط ا الذي يعد ح ج فيعد ح ج وكان يعد ج د فيعد ح ج الذي
يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد الواحد هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر عدد
يعد عددين مشتركين كعددي ا ب ج د فان كان ج د

الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان
كان لا يعده بل يعد ب ه منه وبقي ا ه اقل منه وهو جـ د
هو لا يعد جـ د بل يعد د ز منه وبقي جـ ز اقل منه وهكذا
الى ان ينتهي الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جـ د
مشتركين بالفرض فليعد جـ ز ا ه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه
يعدهما فلانه لما عد ا ه الذي يعد د ز فهو يعد د ز ويعد نفسه
فهو يعد جميع جـ د و [illegible] يعده ب ه فهو يعده ب ب وكان
يعد ا ه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم
يكن اكثر فليكن ح و ط اكثر منه فهو يعدهما فيعد جـ د الذي يعده ب
فيعده ب ب ويعد اب فيعد ا ه الذي يعد د ز فيعد د ز
ويعد جـ د فيعد جـ ز وكان اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من
جـ ز يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان
كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ج نريد
ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد
اب جـ د فنجد اكثر عدد يعد اب جـ د وهو ه ثم ان كان
يعد جـ ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ز اكثر عدد
يعد ه جـ [illegible] اكثر عدد يعدهما [illegible] الاكثر
يعده الاقل [illegible] فان كان [illegible] لا يعده [illegible] اكثر عدد
يعدهما ولا يعد [illegible] لكون الاعداد مشتركة فليكن [illegible] وهو

يعد ح الذي يعد اب فيعد اب ويعد جـ فيعد الثلثة ولا اكثر منه
يعدها والا فهو ز ولانه يعد اب يعد ه وكان يعد جـ فيعد اكثر
عدد يعدهما اعني ه فالاكثر يعده الاقل هذا خلف فاذن ح
اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه د العدد الاقل
منه الاكثر اما جزء او اجزاء كـ جـ من اب لانه ان كان يعده
فهو جزء له وان لم يعده [illegible] وان كان لا اب
[illegible]
فكل واحد من [illegible] جزء من اب والجميع [illegible] اجزاء
وذلك ما اردناه والاقل اما جزء فلا يكون الا الاقل واما
الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون ه اكثر اذا كان عددان كل
واحد منهما جزء من الاخر كان مجموعهما [illegible] من مجموعهما
[illegible] اب جزء [illegible] ذلك الجزء [illegible] اب
ايضا وذلك لجميع [illegible] ينفصل [illegible] اب
[illegible] وكذلك
[illegible] والعدة كالعدة فاذن [illegible] مثل [illegible] اب
[illegible] وذلك ما اردناه
و اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخر مجموعها
يكون ذلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا اب اجزاء [illegible]
[illegible] تلك الاجزاء بعينها [illegible] اب [illegible] ايضا لذلك

الاجزا التي هي ح ح ط ونفصل اب بكم الاجزا ه ح ه ه ر
ل الاجزا ع ط وانفصل ... ه ه ل ح ط جزوا احد فجميع اه ه ل
فذلك اجزا لجميع ح ح ط مثل ما هو آه ك ب كم هو ه ه ك
ب زفجموعها الجميع ح ح ط فلتك الاجزا التي كان احد من سواه
وذلك ما اردنا ه ز اذا كان عدد من عدد احد جزوا لاخر
وينقص منهما عدد من احدهما فذلك اجزا التي جزوا النظير منه
النظير بقي عدد ان احدهما فذلك اجزا ايضا للاخر مثلا ه ه
وه ط جز واحد ماوا ينقص الاجزاء من الاولين بقوت ب
لر م فذلك اجزا ويكون ب ه ط ح اجزا الذي كان ح آه
با زفجميع اب ط ح رح فذلك اجزا ركان ح ط اجزا ايضا لذلك
في ر و م عدد واحد ه ه ر مثل ... فر ب له ب لر م
فذلك اجزا وذلك ما اردناه اول ونوجد اجزا ان لم
يكن ه ب ل ر م فذلك اجزا ... ل ر ط فذلك اجزا ه ا ب
ح ط فذلك الجزء كان ح آ ر كذلك في ح ط ح
اذا كان عدد ان احدهما اجزا للاخر وينقص منهما عدد ان
احدهما تلك الاجزا للاخر النظير من النظير بقي عدد ان احدهما
ايضا تلك الاجزا من الآخر مثل اب اجزا لح ه ه ه ه
المنقوص منهم تلك الاجزا من ب لر م الا ... تلك
الاجزا و يفصل ... ط مثل ... والمفصل الاجزا ح ه ك والمفصل

اه الاجزا ه ه ل ... ه ح ح ط كعدة ال ك ه ه ح جزو ح
ك ط ه كزا ال ... اكثر ح ح ي ف ك اكثر من ال ف ويكن ح
ح مثل ال ه ... ك ل ... ح ط ... وكذلك يكن له ه
مثل ط ه ... ك ط ه ... فجميع ح ح ط ه اجزا اه
لجميع ح ح ... ه ب ل ر م وذلك ما اردناه اول ونوجد
ايضا ان كان الجزء الواحد من ... اقل من الاجزاء الواحد من ا ب
ل م كانت البقايا ... الاجزاء التي جزوا ه من الاجزاء التي
جزو اب من ... فان لم يكن تلك البقايا اجزا الذي كان جزو
ه ل ر ... اجزا ... كذلك ويكون جميع ا ب ... ه
كذلك وقد كان ... كذلك في ... متساويا في
الحكم ثابت ط اذا كان كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل
واحد من عددين آخرين ... فان كان ... فذلك اجزا واحد
التي يكون الكل للكل ... مثلا اب جز ... ه ه ر فذلك
اجزا بعينه ... فذلك اجزا ... التي يكون
ح ح ط وذلك لانا ... امثال اب بك
... امثال ه ر ... كان ح ... ه ه ... ط
فذلك الاجزاء او الاجزا الذي يكون اب ... ح ح ه
من ... يكون ايضا فذلك الاجزاء او الاجزاء وذلك ما اردناه
ي اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من

اجزيهن وانما قلنا كانت الاجزاء لان الاجزاء ذلك اجزاء
والاجزاء التي يكون احد الاثنين الآخر مثلا اب
اجزاء لحه ده وذلك لا يزيد فان اب لـ ز وذلك الجزء
او الاجزاء التي يكون حه لدط ففصل اب الى اجزاء كه
بك ده ز الى اجزاء ط ل كل واحد منها ك ح ب
بكل واحد من ل ز هو جزء او الاجزاء التي يكون بها اب جميع
ه ز كاملة الذي يكون حه لدط كما في الشكل المتقدم فاب
لـ ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي حه لدط وذلك ما اردناه
يا اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان على
النسبة تلك النسبة مثلا نقص من اب ده من حز عددا ح
ك ز وكانت نسبة اب الى ز فنقول فنسبة ه ب الى
ك ز كذلك وذلك لان اب مثل جز اجزاء او الاجزاء التي
يكون اه لحك فنسبة ه ب الى ك ز كذلك نسبتهما كتلك النسبة
وذلك ما اردناه يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة
مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة جميع
اح الى جميع بد وبيانه بالجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه
يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح

كنسبة

كنسبة ب الى د وذلك لان ا هو الجزء او الاجزاء الذي
حه وبالابدال الجزء او الاجزاء الذي ب من د فالاربعة متناسبة
وذلك ما اردناه يد وهذه الاشكال الثلاثة مبنية على التفصيل و
التركيب وبا[illegible] التفصيل الاول فاذا فصلنا المركب
او ركبنا المفصل كانت نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه
وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة ب ح الى
ه ز فنسبة اح الى ده ز كنسبة ب ح الى ه ز وبالابدال نسبة اح
الى ح ب كنسبة د ز الى ه ز يه اذا كان مسقط من الاعداد
كل اثنين في صف على نسبة اثنين في الصف الآخر كانت
في المساواة متناسبة مثلا اب ح في صف ده ز في صف ونسبة
اب كنسبة ده ونسبة ب ح كنسبة ه ز فنقول فنسبة ا الى ح كنسبة
د الى ز وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا الى ب كنسبة ب الى ه ونسبة
ب الى ح كنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى ز وبالابدال نسبة ا الى د كنسبة
د الى ز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان
نسبة المساواة لنسبة الاحاد متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد
لسهولة بيانه بالجزء او الاجزاء واما المضطربة فبيانها في
الاعداد واما سائره بعد حكمين سيأتي بيانها اذ حين اثبات النسب
في النسبة العددية وسياتي هذا في المقالة الثامنة والثلاثون مسايل
عدديه او كمية الاقوية وسيأتي هذا عن قريب وذلك

ثم تبين ان الحاصل من ضرب مقدار نسبة الاول في مقدار النسبة
الثانية هو الحاصل من ضرب مقدار النسبة الثانية في مقدار الاوسط
فيثبت المطلوب ه اذا كان الواحد يعد عددا بقدر
ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول
الثالث مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد ج د ه ز فالواحد
يعد ج د بقدر ما يعد اب ه ز وذلك لان في ه ز من امثال
ج د كما في اب من الاحاد واذا فصلنا ه ز بعدد كل الى امثال
ج د واب الى الاحاد وما الواحد يعد ج د كل واحد من
اجزاء ط ل اب كل واحد من ه ح ح ك ك ل الى ز بل يجمع اب
جميع ه ز وذلك ما اردناه اول وبعبارة اخرى لان
عدد ما في اب من الاحاد كعدد ما في ه ز من امثال ج د فالواحد
يعد ج د كما يعد جميع تلك الاحاد و اب جميع تلك
الامثال وهو ه ز بز مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه مثلا يكون
مسطح ا في ب ه و مسطح ب في ا نقول فهما متساويان وذلك
لان الواحد يعد ب كما يعد ا ه بحكم ضرب ا في ب ويعد
ا كما يعد ب ه بحكم ضرب ب في ا فاذا بدلنا صار الواحد
يعد ب كما يعد ا ه وكان كما يعد ا ه فاذن ا يعد ه و ه عدد
واحد من عدد واحد وذلك ما اردناه ج كل عددين
ضرب احدهما في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب في ج

في ج فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ا الى ب و
ذلك لان الواحد يعد ج كما يعد ا د و ب ه فنسبة ا الى
ج كنسبة د الى ه واذا بدلنا كانت نسبة ا الى ب كنسبة د الى
ه وذلك ما اردناه يج كل عدد يضرب في عددين فنسبة
المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ج في ا ب فحصل مسطحا د ه نقول
فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب
ج في ا ب وبين ضربهما فيه في حصول مسطحين فاذن هما بعينهما
على نسبة ا ب كما مر وذلك ما اردناه يط كل اربعة
اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح
الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة
مثلا ا ب ج د اربعة اعداد ونكون متناسبة فنقول فمسطح ا في
د وهو ه كمسطح ب في ج وهو ز ولنضرب ا في ج فيحصل ح فاذن
ضرب ا في ج د فحصل ح ه فنسبة ج الى د كنسبة ح الى ه وايضا ب
ضرب في ج فحصل ح ز فنسبة ا الى ب اعني ج الى د كنسبة ح الى
ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ز واحدة فهما متساويان
وايضا ليكن ه ز متساويين فنقول فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د و
ذلك لان نسبة ح الى المتساويين المذكورين كنسبة ا الى ب ونسبة ح الى ه
كنسبة ج الى د والنسبتان الى المتساويين واحدة فنسبة ا الى ب كنسبة
ج الى د وذلك ما اردناه كا وقد استعمل ههنا ايضا انه نسبته

المتساوية بين المثلثين واحد واحد وعكسه ولم يبين ذلك
في الاعداد لسهولة بيانها باجزاء الاجزاء وقد ظهر من هذا ان
كل عدة اعداد ان كانت متناسبة كان مسطح الاول في
الثالث مثل مربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت
متناسبة كج اقل الاعداد على نسبة يعد جميع الاعداد التي
على نسبتها عدا واحدا الاقل الاقل والاكثر الاكثر فليكن اب
جد على نسبة هز وليكن هز عددين على تلك النسبة فهو يعد
اب بقدر ما يعد جد وذلك لان هز لا يخلو من
ان يكون جزءا لاب او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصل
منه الى جزئي هح حز ولاب الى اط طب ويكون جد الى الاجزاء
بعينها جي يد وليكن [illegible] ويكون [illegible]
[illegible] على نسبتي [illegible]
واقل عددين على نسبتها هف فاذن هز جزء لاب و
يكون [illegible] عددين [illegible]
وذلك ما اردناه كد اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة
مثلا كاب والا فليعدهما [illegible] ونفرض [illegible] اب
نسبته [illegible] اقل من اب هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول والواجب ان يدخل في قوله
اقل الاعداد ليصح الحكم اكه المتباينان اقل عددين على

نسبتهما مثلا كاب والا فليكن هز اقل منها على نسبتهما فيعد
انهما [illegible] ويعدهما [illegible] فهما مشتركان وقد فرضنا متباينين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كو العدد
الذي يعد احد المتباينين متباين للاخر كالذي يعد المباين لب
فهو مباين لب والا فليعدهما [illegible] الذي يعدا فيعدا و
يعد ب فاب مشتركان وقد فرضنا متباينين هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كز كل عددين متباينان لاخر فمسطح احدهما
في الاخر [illegible] مثلا اب متباينان [illegible] مسطحهما [illegible]
[illegible] والا فليعدهما [illegible] وكان [illegible]
[illegible] انهما اقل عددين
على نسبتهما [illegible] وكان يعد [illegible]
مشتركان وقد فرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كح مربع المباين مباين مثلا امباين لب [illegible]
مباين ايضا لب وليكن [illegible] مباينان لب [illegible]
مسطح احدهما [illegible] ايضا مباين له وذلك ما اردناه كط
اذا كان كل واحد من عددين مباينا كل واحد من اخرين فمسطح
الاولين مباين مسطح الاخرين مثلا مباين كل واحد من اب
كل واحد من جد ومسطح اب ه ومسطح جد ز فهما متباينان و
ذلك لان اب مباينان [illegible] وهما مباينان [illegible]

نسبتهما

ثم هو ثم متباينان وذلك ما اردناه كط كل متباينين
فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما في المراتب
الى لا نهاية مثلاً اب متباينان وجه مربعاهما متباينان
ده مكعباهما ايضاً كذلك وذلك لان اب متباينان
فمربع كل واحد مباين الآخر فهما متباينان ثم نضرب ه في ج حاصل ح
ثم كل واحد من اه مباين لكل واحد من ب ح فيجمع اح
وهو ده مباين لمسطح ب ح وهو ز وكذلك فيما بعدهما و
ذلك ما اردناه ل كل عددين فان كانا متباينين
كان مجموعهما بعد التركيب مباين كل واحد منهما وان كان
مجموعهما مباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلاً
اب ب ج عددان ولنكونا متباينين فاقول انه مباين اب
والا فليعدهما د ويعد لا محالة ب ج وهما اب ب ج مشتركان
هف والا فلكن اج مباينا لب ج وايضا لنكن اج اب
متباينين فاب ب ج متباينان والا فليعدهما د ويعد
اج لا محالة فاج اب مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه لا كل عدد اول فانه يباين جملة ما يشركه من
الاعداد المركبة بعده عدد اول مثلاً ا مركب وليعده ب
فان كان ب اولا ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول
فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عدداً

مزونا

متناهية متناهي الآحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد
اكثر من الذي بعده هف فلا بد ان ينتهي الى عدد اول و
ليكن هو ح فهو يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه لب كل
عدد فهو اول او يعده اول مثلاً ا عدد فان كان اول ثبت
احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه لج
الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلاً ا اول عدد فهو مباين
لب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد فكان ا
اول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لد اذا
عدد الاول مسطح عددين فهو يعد احد ضلعيه مثلاً ا اول وب مسطح
ضلعاه ج د ولا يعد ب فهو يعد احد ج د وذلك
لانه ان كان يعد ج ثبت المطلوب والا فكانا متباينين
ولنكن ا يعد ب بقدر ه فسطح ه ا هو ب وكان ج في
د هو ب فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ه وا ج اقل الاعداد
على نسبتهما لكونهما متباينين فالاول يعد د وذلك ما اردناه
له نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب
ج المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها
وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد اب و ب
بقدر ه و ج بقدر ز فهي اقل الاعداد على تلك النسب والا
فليكن ح ط ك اقل الاعداد وليعد ط ا و ك ب و ل ج

ثم في د ود او كان ح م مثل ه ا نسبة ه الى ط كنسبة م الى ح
وه اكثر من ط ثم اكثر من ح وهو يعده ا ب ح وكان ح اكثر عدد
يعده ا هف فاذن ليس يعده اقل الاعداد على تلك
النسبة وذلك ما اردناه لد نريد ان نجد اقل عدد
يعده عددان مختلفان كا ا ب فان كان ا الاقل يعد
الاكثر والاكثر نفسه فالاكثر هو المطلوب وان لا فان كانا
متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ح وهو المطلوب
اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا
اقل منه فليعدا د وليعد ا د بـ ه وب بـ ز فضرب ا
في ه مثل د وكذلك ضرب ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة
ز الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتيهما لكونهما متباينين
فا يعد ز وب ه وضرب ب في ا حصل ح ونسبة ا الى ب كنسبة
ح الى د فالاكثر يعد الضعف والاقل مثله فاذن ا ب
لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ز ه اقل
عددين على نسبتيهما ونسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه و
نضرب ا في ه او ب في ز ليحصل ح وهو المطلوب و
اما انه اقل عدد فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده
ا بـ ح وب بـ ط فا في ح ب في ط مثل د فنسبة ا الى
ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ز الى ه فنسبة ز الى ه

كنسبة

كنسبة ط الى ح وز ه اقل عددين على نسبتيهما فز يعد ط وب ضرب
في ط فحصل د وه في ح فنسبة ز الى ط كنسبة ح الى د فالاكثر يعد ايضا الاقل
وذلك ما اردناه له اقل عدد يعده عددان انما يعد كل ما
يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح ه وعدا ايضا د ه
فح ط يعد د ه والا فليبق من د ه الاكثر من ح ط زد اقل من الاقل
الكثير اقل من ح ط فا ب يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط
وهو يعد ه ك ويعدان جميع ه ز لانهما يعدانه ك ز وكان ح ط
اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد
فوق اثنين كا عداد ا ب ح فنجد اقل عدد يعده عددا ا ب
وهو د فان عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة واما ان لم يعده
فظ واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ويعده
ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هف وان
لم يعده ح فلنجد اقل عدد يعده د ح وهو ه فهو اقل عدد يعده
ا ب ح اما انه يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدان
ه وح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ز فنعين مثل ما مر ان د يعده وهو اكثر منه هف فاذن
ه يعدها ما اردناه لز كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد
مثلا ا يعده ب ح فيكون الواحد يعده ح بقدر ما يعد ب ا وبالابدال

يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج ا فالواحد من ب هو الجزء الذي
يكون ج من ا والواحد من ب من جنس ا ب و من جنس الا المعدود
يسمى ب العاد والواحد وذلك ما اردناه يح كل عدد
له جزء فسمى ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد
من ج فذلك الجزء من سمى ب والواحد يعده كما يعد ب
ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد ا فج الذي هو سمى ب ا
يعده وذلك ما اردناه كط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء
مفروضة كا ب ج وليكن د ه ز اسميا لها فنجد اقل عدد
يعده د ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء لما مر لم
تكن تلك الاجزاء [illegible] اقل عدد له تلك فلانه لو لم
يكن اقل فليكن الاقل ط فيكون لط تلك الاجزاء فله يعد
اسميا د ه ز وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه وتمت المقالة السابعة المقالة الثامنة منه
خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين
الف اذا كانت اعداد على النسبة واحدة متوالية [illegible]
[illegible] اقل [illegible] متباينان والا فليكن [illegible] عدد على نسبتها
واقل منها فالمساواة [illegible] كنسبة [illegible]
الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين ويعد الاول كل عدد من
على تلك النسبة [illegible] بعده وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت

وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اقل اعداد متوالية
كما نشاء على نسبة اخرى مثلا على نسبة ا ب وليكونا اقل عددين
على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضرب
ا في ب ونربع ب فيحصل الاعداد ج د ه الثلثة ونضرب ا في ج وب
في ج فيحصل الاعداد [illegible] الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا
ضربنا ا في نفسه وفي ب فيحصل ج د اذا على نسبة ا ب وب في
ا وفي نفسه فحصل د ه اذا على نسبتها فالثلثة متوالية على تلك
النسبة واذا ضربنا ا في الثلثة فحصل [illegible] على تلك النسبة و
ا ب في ه فحصل [illegible] على تلك النسبة فالاربعة متوالية
عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين و ج ه
مربعاهما و [illegible] مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وفي
ذلك يجاوز ما وذلك ما اردناه وتبين ان اطراف الثلثة
المتوالية يكونان مربعين واطراف الاربعة مكعبين اذا كانت
اقل ما يكون على نسبة ج كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها
متباينان مثلا كانت اعداد ا ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد
على نسبتها فلنجد اقل عددين على تلك النسبة كاه و ثم
اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي مساوية للاعداد
ا ب ج د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي
هي ول س متباينان فا د متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه

نريد ان نجد اقل الاعداد متوالية على النسب مفروضة
كنسب اب ج د ه ز وهي ثلث ونأخذ لكل اثنين اقل عددين
على نسبتهما فاخذ اقل عدد ويعده ب ح د ج وهو ط ونجعل
العدد كما يعد ب ط ك ر يعد ك كما يعد ح ط م ثم ناخذ اقل
عدد يعده ك ده وهو ل ونجعل ع ط يعد ان د ح سه كما يعد
ك ل ن ر يعد م كما يعده ل فنه س ل م على النسب
وذلك لان اب يعد ان ح ط سواء وح ط يعد ان
ح سه سواء فنه س على نسبة اب ود ر يعد ان ط ك
سواء و ط ك يعد ان سه ل سواء فس ل على نسبة ح د
ده ر يعد ان ل م سواء انها على نسبتهما فنقول وهي اقل الاعداد
على تلك النسب والا فلتكن ع ف ص ق اقل فنسبة
اب كنسبة ع ف د اب اقل عددين على نسبتهما فانها تعد
ان ع ف وذلك ح ط يعد ان ف ص ده ز يعد ان ص ق
فب د ح يعد ان ف د كان ط اقل عدد يعده ب و
ح د ط يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص وك يعد ص وكان
ل يعده د ك ده يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد
ص وص اقل من ف ... الاقل من ح س ل م لا غير
وذلك ما اردناه ه نسبة كل مسطح الى مسطح آخر مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا مسطح واضلاعه ح ط وب مسطح واضلاعه

ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى ه ونسبة ط الى ر
لنا خذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك لنسبة
ح ه كنسبة ح ط ونسبة ط ر كنسبة ط ك والمؤلفة منهما لنسبة
ح ك ولنضرب ط في ه فحصل ل ونضرب في ح ه و حصل
ال فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ال ده ونضرب
ط ر فحصل ل ب فنسبة ط ر اعني نسبة ط ك نسبة ل ب
فبالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة اب
فهي اذن مؤلفة منهما وذلك ما اردناه اول قد عرفت ما ع
تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليعرف
مثله في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا
الى وضع شيء يقدر به لان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد
و اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد
الثاني فليس منها واحد يعد آخر بعده مثلا اب ح د ه متوالية
والا يعد ب ... ان كل عدد منها لا يعد ما يليه فظاهر لكونهما
على نسبة اب واما غير ذلك كه فلنا خذ اقل
اعداد على نسبة ح د ه وهي ط ك ل فان ط ك متباينين وكل
واحد لا ان ع نسبة ط ع كنسبة ح د و ح لا يعد ه و لا يعد ك
والواحد يعد غيره فهو لا يعد ط و بالمساواة نسبة ط ل كنسبة
ح ه فح لا يعده وذلك ما اردناه ن فاذا كانت

اعداد متوالية على النسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني
مثل ا ب ج د كذلك و ا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم
يعده لم يعد الاخير وذلك ما اردناه ح اذا وقع بين
عددين اعداد وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين
كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير متوالية
على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ج د وصار
ا ج د ب متوالية على نسبة ا ج وكان ه ز على نسبة ا ب
فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على
نسبة ا ج ولنأخذ اقل الاعداد على نسبة ا ج د ب مثل تلك
العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب
الى ه ز فهما يعدان ه ز عددا واحدا ويعدان م ن كذلك
فح ط ك ل على نسبة ه م ن ز على نسبة ا ج د ب وذلك
ما اردناه ط كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متوالية على
نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع اعداد بتلك
العدة وتصير متوالية وليكن المتباينان ا ب والواقع بينهما
ج د ولنأخذ اقل عددين على نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة
من ح ط ك والى ان يصير بعدد ا ج د ب وهي
ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي اطرافها متباينة
لا ه ز ه ضرب في نفسه فصار ح و ضرب في ز

فصار

فصار ل فالواحد يعد ه بعدد احاد ه و ه ايضا يعد ح بعدد احاد ه
ا ب بتلك العدة فبين الواحد و ا وقع عددا ه ح وتوالت
على نسبته وكذلك نبين انه وقع بينه وبين ب عددا ز ك وتوالت
ايضا وذلك ما اردناه ي كل عددين يقع بين الواحد وبين كل
واحد منهما اعداد وتصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
وتصير متوالية وليكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد
وبين ا عددا ج د فصارت ل ج د ا متوالية وبينه
وبين ب عددا ه ز فصارت ل ه ز ب متوالية فنقول
يقع ايضا بين ا ب عددان وتصير متوالية وذلك لان
نسبة ل الى ج كنسبة ج الى د ول يعد ج بعدد احاد ج فج يعد
د بعدد احاد ج فد مربع ج وايضا ل يعد ج كما يعد د ا فج في د
مثل ا وكذلك نبين ان ز مربع ه وان ه في ز هو ب ونضرب
ج في ه فيحصل ح ونبين ان د ح ز متوالية ثم نضرب ج في
ح فيصير ط ك ط ب متوالية لان ج ضرب في ج ح فصار
ا ط فهما على نسبة ج الى ه و ه ضرب في ح ز فصار ط ك
فهما ايضا على نسبتهما و ه ضرب في ح ز فصار ك ب فهما ايضا
على نسبة ج الى ه وذلك ما اردناه يا بين كل مربعين
عدد متوال لا اكثر منه مساحة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع
الى الضلع مثناة وليكن المربعان ا ب وضلعاهما ج د

نضرب ج في نفسه فيكون ه فنسبة ا الى ج كنسبة ج الى ه وذلك لنسبة
ه الى ب فاذن وقع بين ا ب عدد وصارت ا ه ب متناسبة
ونسبة ا الى ب كنسبة ا الى ج مثناة وذلك ما اردناه
اقول ويوجد في نسخة الحجاج ان ا ب مربعين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عدد وسط في النسبة الكل فيقع بينهما ايضا عدد
وسط في النسبة الكل يب بين كل مكعبين عددان في النسبة الاربعة
متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى
الضلع مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما ج د فنضرب
ج في د فيكون ه ونعمل المتوالية كما مر فيكون ج في ه و د في
ب ونضرب ج د في ز فيحصل ط ح ونبين ان ا ط
ح ب متوالية على نسبة واحدة هي نسبة ط الى ح نسبة ج
الى د وان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د مثلثة وذلك ما اردناه
اقول ويوجد ايضا لو كان ا ب مكعبان وقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عددان في النسبة الكل فيقع بينهما عددان
وسطان في النسبة الكل يج مربعات الاعداد المتوالية
على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها وما يحدث من ضرب ا ب
فليكن المتوالية ا ب ج ومربعاتها د ه ز ومكعباتها ح ط
ك واذا ضربنا ا في ب حصل ل و ب في ج حصل م فالاعداد د
ل ه م ز متوالية بمثل نسبة مربعاتها واو نسبة ا الى ب كنسبة

ور

د ز ح ط ك متوالية الضعف واذا ضربنا المثل ه ما ذكرناه ح و
[illegible] واعداد [illegible] فوق السبع متوالية و
بالمساواة [illegible] كنسبة [illegible] فالمكعبات ايضا متوالية و
ذلك ما اردناه يد كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد
ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع
ضلعه ج و ب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ج د وذلك
لانا نضرب ج في د فيحصل ه وتتوالى ا ه ب على نسبة ج د و
يعد الاول الاخير فيعد ا الى ه ج د والضلعان عدد ج د عد ا ب
ا ب وذلك ما اردناه وقد بان منه انه اذا لم يعد مربع
مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه يه
كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد
يعد عددا فكعبه يعد كعبه مثلا ا مكعب ضلعه ج و ب مكعب
ضلعه د فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا نولد ح ه ه
ح من المتوالية ثم نضرب ج د فيحصل ط ح ويصير ا
ط ح ب متوالية على نسبة ج د ويعد الاول ب الاخير
فيعد ا ط على ج د والضلعان عدد ج د عدد ا ب وذلك
ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد كعب كعبا لم يعد ضلعه ضلعه
واذا لم يعد عدد عددا لم يعد كعبه كعبه اقول وفي ترتيب بعض
هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت ولا

الحاصل عدد اول و ما ذكرنا فى شكلى يا يب فى شكل يا و هذه
وما اورده ثانيا فى شكل يج فى شكل يب واورد فى شكلى
يج يد الاحكام المذكورة فى صورتى شكلى يب يد و فى
شكل يه المناسبات المذكورة ثم نوافقا فى عدد ح ى
كل مسطحين متشابهين عدد و متوالية ثالثة و نسبة المسطح الاول الى
نسبة ضلع الى نظيره مثناة و ليكن المسطحين ا ب و ضلعا ا
م د و ضلعا ب ه ر و نسبة م د كنسبة ه ر فاذا ضربنا م فى ه
حصل ح فصار نسبة ا ح ب متناسبة لان م اذا ضرب فى
ح و حصل ا و اذا ضرب فى ه ح وضرب فى م حصل ح
ب [illegible] نسبة م الى ح ه النسبة ا ب كنسبة ا ح الى ح
ح ه مثناة و ذلك ما اردناه كل مجسمين متشابهين
عددان متوالية الاربعة و نسبة المجسم الاول الى المجسم نسبة ضلع الى
نظيره مثلثة و ليكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح د ه و اضلاع
ب [illegible] كنسبة ح ح و كنسبة [illegible] و كنسبة [illegible]
والضرب [illegible] فى [illegible] فى ك ك و [illegible] فى ل فكل مسطح
مشابهان و [illegible] منها متوالية ل على نسبة [illegible]
والضرب [illegible] فى [illegible] فى [illegible] وكون [illegible] النسبة [illegible]
الى [illegible] وكان نسبة [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فضرب
[illegible] فى [illegible] [illegible] نسبة [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]

١٧

د ر فى عدد اوله ... ب متوالية على نسبة [illegible] و نسبة ا ب كنسبة اح
الى [illegible] مثلثة و ذلك ما اردناه يو كل عددين يقع بينهما
عدد و متوالية على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا
و قد وقع بينهما فصارا ا ح ب متوالية و لنا خذ اقل عددين
على نسبتهما وهما [illegible] فهما عددان اول عند واحد و ليكن [illegible]
عددان [illegible] ولكن [illegible] [illegible] فى [illegible]
ب فا ب مسطحان [illegible] و ذلك [illegible] فى [illegible]
فنسبة [illegible] كنسبة [illegible] مسطحى ا ب متشابهان و ذلك
ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان و متوالية متناسبة
فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما [illegible]
ا ب و لنا خذ اقل عدد على نسبة [illegible]
[illegible] مسطحان متشابهان [illegible] كل [illegible]
[illegible] نسبة [illegible] كنسبة [illegible] نسبة [illegible] على نسبة [illegible]
[illegible] عدد اعداد [illegible] و ذلك [illegible] على نسبة [illegible]
[illegible] و ليكن نسبة [illegible] [illegible] فى [illegible]
[illegible] فى [illegible] هو [illegible] مجسمان [illegible]
[illegible] نسبة [illegible] الى نسبة [illegible]
[illegible] مجسمان متشابهان و ذلك ما اردناه ك
كل [illegible] اعداد متوالية على نسبة [illegible] اولها مربع فالثالث مربع

كاب ج مثلا وا مربع و ناخذ ده ز اقل اعداد على نسبتها فظ
فاذا هو مربعان ويكون ح ضلع ا و ط ضلع ه و ك ضلع ز وبالمساواة
نسبة ه ز كنسبة ا ج و ه ز متباينان فهما اه ج و ا و اذا عد مربع
مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ك ل كما يعد ط ح
فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة مربع ط ح كنسبة مربع ك ل و مربعا
ط ح هما ه ا و مربع ح هو ز ونسبة ه ا كنسبة ز ج فهو مربع
ل وذلك ما اردناه اول و بوجه اخر لو وقع ب ط ا
التوسط منها سطحان متشابهان وا مربع فز مربع كا كل اربع
اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا
ب ج د والمكعب ا و ناخذه ح ط اقل اعداد على نسبتها
فنظائره ط مكعبان ويكون ل ضلع ا و ك ضلع ه و م ضلع
ط ونسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط متباينان فيعد ال ا د و اذا
عد مكعب مكعبا عد ضلعه ضلعه فك ضلع ل وليعد م س كما
عد ك ل نسبة ك ل كنسبة م س ونسبة مكعب ك ل كنسبة
مكعب م س ومكعبا ك ل هما ه ا و مكعب م س ط ونسبة ه ا
ط د فد هو مكعب س وذلك ما اردناه وبوجه اخر لو وقع
ب ج منها على التوالي مجسمان متشابهان و ا مكعب فد مكعب
كب كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع
مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د و ا مربع فذلك لان ج د

مربعان

مربعان فتقع بينهما عدد ويتوسط وذلك بين ا ب وا مربع فب
مربع وذلك ما اردناه كج كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما
مكعب فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي ج د و ا مكعب و
ذلك لان بين مكعبي ج د يقع عددان ويتوسط وذلك بين
ا ب والمكعب ا فب مكعب وذلك ما اردناه كد كل
عددين على نسبة مربعين فانهما سطحان متشابهان مثلا ا ب
على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين ج د عدد واقع وتناسبها
وذلك بين ا ب فانهما سطحان متشابهان وذلك ما اردناه
كه كل عددين على نسبة مكعبين فانهما مجسمان متشابهان و
البيان والشكل على قياس ما مر اول وهذان الشكلان ليسا في
نسخة الحجاج كو كل سطحين متشابهين فانهما على نسبة مربعين مثلا
كسطحي ا ب وذلك لان ج يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة
واذا اخذنا اقل عدة اعداد على نسبتها وهي د ه ز كانت نسبة
ا ب كنسبة د ز المربعين وذلك ما اردناه كز كل مجسمين
متشابهين فانهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي ا ب وذلك لان ج د
عددان يقعان بينهما ويتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل
اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ز ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط
المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة بعون الله
المقالة التاسعة ثلثة وثلثون شكلا ا اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه

حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب فصار
ج وهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة ا ب
كنسبة د ج فيقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى الثلثة وهي
مربع فج مربع وذلك ما اردناه اول وبوجه اخر تقع بين
ا ب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد وضرب
ا في ب مربع ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع
فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ج حصل من ضرب ا في ب
وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه حصل د ونسبة د ج المربعين
كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
اول وبوجه اخر تقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب
احدهما في الاخر وتتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين و
اهو ما الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع
مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل
مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع ج مربع المكعب
مكعب مثلا المكعب ب مربعه ويكون ج ضلعه و د مربع ج و
قد وقع بين الواحد و ا عددا ج د فتوالت الاربعة متناسبة
ونسبة الواحد الى ج كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان
وتتوالى الاربعة والمكعب نسبة مكعب وذلك ما اردناه
اول وبوجه اخر ضرب د في ج فيحصل ا ويقع بين ا ب وتتوالى

ان

ان ... ا في ب متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان و
توالت الاربعة فب مكعب د المكعب في المكعب
مكعب مثلا اذا ضرب ا في ب وهما مكعبان فحصل ج وهو مكعب
وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فحصل د المكعب ونسبة ا ب
كنسبة د ج و د مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه ه
اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب
مثلا ضرب المكعب ا في ب فحصل ج المكعب وتضرب ا
في نفسه فحصل د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج
المكعبين و ا مكعب فب مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان
المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب
في عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك و كل عدد
مربع مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد و ب مربعه وهو مكعب
ونضرب ا في ب فحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في
مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ج والمكعبين فا مكعب وذلك
ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما و
لكن المركب ا ولعدده ج د فهو من ضرب ج في د واذا ضرب
[illegible] في ب وحصل ج كان مجسما لانه من ضرب [illegible] في ب
وذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة
من الواحد فالثالث من الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وتسعه

بركب واحد ذو عدد آخر رابع الواحد مكعب وكذلك سابعه
وما بعده بتركيب اثنان وبوحد واحد وسابعه مربع مكعب
وكذلك ما بعده بتركيب خمسة وبوحد واحد فليكن الاعداد
بعد الواحد ا ب ج د ه ز فب مربع لان الواحد يعد ا كما
يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب وكذلك لان نسبة
الواحد الى ا هو مربع ا الى ب المربع كنسبة ب الى ج وكذلك
ج و ا نصفه د مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب
وكذلك ز لان نسبة الواحد وهو مكعب الى د كنسبة المكعب
كنسبة ج الى ز وقد اجتمع التربيع والتكعيب في ز وكذلك في
سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا
فالكل مكعب وليكن الاعداد ا ب ج د فان كان ا مربعا
و ب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب الى ج كنسبة
ا الى ب المربع وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا
فنسبة هو مكعب ود رابع الواحد مكعب وكذلك ج لان
نسبة ج الى المكعب اليه كنسبة ا الى المكعبين وذلك
ما اردناه ي اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان
الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثالثة مربعا او غير مكعب
فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد ا

ج د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا
ونسبة ب المربع اليه كنسبة ا الى ب فا مربع هف وكذلك ه
وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا
ونسبته الى ج كنسبة ا الى ب فا مكعب هف وكذلك في ز
وذلك ما اردناه يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد ا ب ج د ه
مثلا يعده فهو يعده بب لان ج د ه في العدة والنسبة كالواحد
مع ا ب فالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه فج يعده بمقدار
ب وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن
الاعداد ا ب ج د ه والاول يعد ه الاخير فنقول انه يعد ا
والا فليكن ه ا متباينين وا اقل الاعداد على نسبتها وليعده
ح بر فه فهو ز هو ه و ا في ح هو ه فنسبة ه الى ا كنسبة ح الى ز
وه ا يعدان ح ز فه يعده ح و بمثل ان نسبة ه ا كنسبة ب
ح فيعده ب وليعده بط ونبين ان نسبة ه ا كنسبة ا ط
فيعده ا وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه
اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله يج
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد
اولا فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها وليكن الاعداد ا ب ج د

اول فنقول فلا يعده غير اب ج والا فليعده د وهو لا يكون
اولا والا يعده الاول هف فهو مركب ويعده اول و
ذلك الاول ان كان غير اشل يك يعده فهذا هف
لما لا غير وليعده ه بر فاذا ه كر ه و نسبة اه كنسبة ره
وا يعده فر يعده ج وليس هو باحد اعداد اب ج لان ه يعد
ج يعد ر ه وليس باحدها و بين مثل ما مر ان ر ليس باول
ولا يعده غير ا وليعده ح و بين ان ح يعد ب وليس باحد
اب وليس باول ولا يعده غير ا فليعده ط و نبين ان
ط ليس احدها وان ح سقط هو ب وهو شكل هو ب فنثبت
الكلام كنسبة لا الى ان يعدح فط يعدا هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه يه كل اعداد اول يفرض فثم اعداد
ان يوجد اول غيرها لكن الا اول المفروضة اب ج و
لنا خذ اقل عدد يعده اب ج وهو ده ونزيد عليه واحدا ونسميه
رر فان كان ر اولا ثبت الحكم والا يعده اول وليكن
ح وليس باحد اب ج لانه لو كان احدها يعده ره وهو يعد ر
فيعد ره الواحد هف فاذن وجدنا غير اب ج اولا و
ذلك ما اردناه اول وهذا الشكل في نسخ الحجاج هو الشكل
يه اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده اول
غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد ب ج ده الاوائل فلا يعده
غيرها والا فليعده ده فيه ر ان ب اول ليعدا فليعده اعداد اصلا
ولا يكون ان يعده الاول فيعده ر ولك ده و ده مجموع ب ج ده
ر ومن اقل فر وكان الاقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه يو مجموع كل عددين في اقل عدد
اعداد متوالية على نسبة ما بين الثالث ولكن الاعداد
اب ج ونا خذ اقل عددين على نسبتها وهما ده ر فلما كانا متباينين
ومربع ره هو ا ومربع ه ر هو ج ومسطح ره هو ب فلان
كل واحد من ره ه ر مباين ره ر فضرب ره ر في ره اعني عدد
اب معا يباين ره وكذا يباين ه ر فعدد اح وكذا يباين ان
عددي ب ج معا يباينان ا و انضرب ره ر في ره معا فكان ح و مباينا
لان ضرب ره في ره و مربع ره ره ر ا فضلها كان ح ضرب
ره في ره ر مباينا لضرب ره ر في ره ر و مربع ره ه ر وان فضلها
يباينها ضرب ره في ره اعني ب معا ينا لمربع ره ه ر اعني
ا ح معا وذلك ما اردناه اقول فهذا استدل في هذا الشكل
ان مسطح ره في ه ر مع مربع ره و مسطح ره في ه ر ان مجموع
ره ه ر كمربع ره ر و ضعف مسطح ره في ه ر و هذا ان اشكال
يتبين في المقالة الثانية ولم يتبين في الاعداد ولكن بيانها
سهل لان احاد ر ليس غير احاد ره واحاد ه ر تضعيف
ره باحاد ره ر هو تضعيف ره باحاد ره ر و هو مربع ره ه ر

باحاد ه ز وهو مسطح ب ه في ه ز فاذن مسطح ب ه في ه ز مثل ز كر ع
ب ه في مسطح ب ه في ه د هو اد ولكن مسطح ب ه في ز ب ه في مسطح ب
ز في ه ز مثل هو مربع ب ز لانه تضعيف ب ز باحاد ه و
باحاد ب ه اذن احاد ب ز في مربع ب ز كر يكون ب ه في ه ز ضعف
مسطح ب ه في ه ز كا كل عددين متباينين وليس احدهما بالواحد فلا
تأتلف لهما في النسبة وليكونا اب ب ج والا فليكن ثالثهما ه
فنسبة اب كنسبة ب ج الى ه واب اقل عددين على نسبتهما
فيعدان ب ج ه فا يعد ب ج نفسه فاذا هما متباينان هف وذلك
ما اردناه كب كل اعداد متوالية على نسبة ومتباين طرفاها
وليس احدها بالواحد فلا تأتلف لها في النسبة وليكن الاعداد
اب ب ج ج د متباينا ان ليس احدهما بالواحد فلا تأتلف لها
على نسبة اب والا فليكن نسبة ج د كنسبة اب الى ج لما داه
نسبة ا ج كنسبة ب د الى ه واقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعد ه نفسه فاذا هما متباينان هف وذلك ما اردناه كج نريد
ان نجد لعددين ثالثا يناسبهما ان امكن وليكونا اب
وهما غير متباينين فا عدد ب ج وهو ح فان عداه فليعد
ه بعدد فهو ثالثهما لان ضرب ا في ه هو مربع ب ج فنسبة ا الى
ب كنسبة ب الى ه وان لم يعده فلا ثالث لهما والا فليكن
ه فضرب ا في ه هو ح فا يعد ح وكان لا يعده هف وذلك

ما اردناه

ما اردناه كد نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا يناسبها ان
امكن وليكن الاعداد اب ب ج د وا غير متباينين فنضرب
ب في ج ونحصل ه فان عد ا ه فليعد ه بـ ز فهو رابعها لان
ضرب ا في ز كضرب ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى ز واما
ان لم يعد ا ه فلا رابع لها والا فليكن ز فضرب ا في ز هو
ه فا يعد ه وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه كه
مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا اب ب ج ج د ازواج
فا د زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا ولمجموع نصف
المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه كو مجموع افراد
عدتها زوج زوج مثلا كافراد اب ب ج ج د د ه وذلك
لانا اذا نقصنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج
آخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فمجموع ا ه زوج و
ذلك ما اردناه كز مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا
كافراد اب ب ج ج د وذلك لانا اذا نقصنا من ج د واحدا
بقي [illegible] زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج
فا ه زوج و ه ج واحد فا ج فرد وذلك ما اردناه كح اذا فصل
من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب ب ج وهما زوجان
فا ج زوج وذلك لانا اذا نصفناهما نصف ب ج من نصف
اب بقي نصف ا ج فلا ج نصف وذلك ما اردناه كط

اذا نقص من زوج فرد بقي فرد مثلا نقص من اب الزوج بج
الفرد فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا نقصنا د من الواحد من
بج بقي بد زوجا ودج واحد فبقي اج فردا وذلك ما اردناه
[كه] اذا نقص من فرد زوج بقي فرد مثلا نقص من اب الفرد بج
الزوج فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب
بد الواحد صار اد زوجا ودج فرد فبقي اج فردا وذلك
ما اردناه [كو] اذا نقص من فرد فرد بقي زوج مثلا نقص من
اب بج وهما فردان فاج الباقي زوج وذلك لانا اذا
نقصنا بد الواحد من اب بقي اد زوجا ونقصنا جد وكان
الباقي اعني اج زوجا وذلك ما اردناه [كز] اذا ضرب
فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج فحصل
ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك
ما اردناه [كح] اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب
ا في ب وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف
افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه [كط] واستبان
من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد
عد ب الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فا في ج اعني
ب فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه [ل]
وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان

بعدة فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ج اعني ب زوج هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ووري هذا ثابت ان هذا
الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية [لا] اذا عد فرد
زوجا عد نصفه مثلا عد ا الفرد ب ج الزوج وليكن ب د نصف
ب ج وليعد ا ب ج بعدة ه فهو زوج وليكن نصفه ز فا
يعد بعدة ز نصف ب ج فهو يعد نصف ب ج وذلك ما اردناه
[لب] كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ج
د وليكن ج ه ضعف ج د فا يباين ج ه والا فليعدهما ب
وهو فرد لانه يعد ا الفرد ويعد ج ه لانه يعد ضعفه وهو ج ه [?] فيعد
ج د فهو مشترك ان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
[لج] الاعداد التي حصلت من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج
فقط وليكن ا الاثنين و ب ج د تضاعيفه على التوالي فهي
زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلانه يعد
الاكثر منها غيرها والعا ويعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد
منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا
يعدها فرد وكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد
منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه [لد] كل عدد نصفه
فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ج اما كونه زوجا
فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه بعدة من تباين الاثنين

ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو
زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه لو كل عدد ليس من
تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد
كان ونصفه اما ان يكون زوج فلان نصفه وان زوج الزوج
والفرد فلانه منتهي بالتضعيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن
من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه
لو اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من
الثاني ومن الاخير كانت نسبة فاضل الثاني الى الاول كنسبة
فاضل الاخير الى الجميع ما قبله مثلا اعداد اب ج د ه ح ط ك هر
متوالية وفصل مثل اب من ج د وهو د ه ومن طه وهو هر
م فنقول نسبة ج ه الى اب كنسبة طم الى الجميع ح ح
اب ونفصل من حل هر مثل ج د وك هر مثل ح
فنسبة طم الى ك ه كنسبة ك م الى ل ه وكنسبة ل هر
الى هر واذا فصلنا كانت نسبة ط ك الى ك ه وكنسبة ك
ل الى ل ه وكنسبة ل م الى م هر ونسبة مقدم الى تالية كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي المختلطة فنسبة ل م الى م
هر اي ج ه الى اب كنسبة جميع طم الى الجميع ك هر ل هر م
هر اعني ح ح اب وذلك ما اردناه ولو ولهنا استعمل
نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقد مر بيانه لح اذا اجتمعت
اعداد

اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان
المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل
عدد تام وليكن الاعداد اب ج د مع الواحد ه وهو عدد
اول و ه في د وهو ح فح تام ولنأخذ ح ه على نسبة اب ح
ح بتلك ه ط ك ل م فنسبة ا ه كنسبة ه م فه في ه كا في م
في م هو ح والشأن في ح ضعف م فلنأخذ ايضا على نسبة ل م
واذا فصل مثل ه من ط ك وهو ك س ومن ح وهو ح كانت
نسبة ك الى ه كنسبة ح الى جميع م ل ط ك ه وط س مثل ه
في ح مثل هذه الاعداد ه الخ مثل جميع اب ح د مع
الواحد في مثل الواحد مع جميع اب ح د ه ط ك ل م وكل
واحد من هذه يعد ح في بيان ان هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له
غيرها والا فليكن ذ جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بف ف
في ح ذلك مرة فنسبة ه الى ب كنسبة ذ الى ه وح
ليس بواحد من اب ح د فلا يعده ف لا يعده ف وه اول
ف و ف متباينان واقل عدد من على نسبتهما ف يعد م و لا
الاول فلا يعده فراب م ف اعداد وليكن ب و نسبة
ب م كنسبة ه ل في م كب في ل وهو ح فب يعد
ح بعده ل وكان ف يعده بعده ذ فنسبة ول وكان غير
هذه الاجزاء ف وان لا جزء له غير هذه الاجزاء فهو مساو

جميع اجزائه للعدد التام وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو
كان ح جزءاً غير هذه الاجزاء المذكورة وهو ح كان اما فرداً او
زوجاً فان كان فرداً فعدد ح الزوج عدد نصفه وهو م الزوج و
نصف م وهكذا الى ان يعده الاول هف وان كان
زوجاً فعدد ح الزوج عدد نصفه نصف ح الى م ونصف
نصفه نصف م الى ل وهكذا الى ان ينتهي التضعيف الى
عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ا عدد ذلك
الفرد ا اذا عدد زوجاً هو منضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ا
ا ومنه الانتهاء الى كان ح احد اعداد ا ب ج د وقد
فرض غيرها هف المقالة العاشرة مائة وسبعة عشر شكلاً وفي
نسخة ثابت وستة اشكال اربعة منها كالاب الى هي
من زياداته وجعل شكل [illegible] شكلين [illegible] الواحد [illegible]
خلاف [illegible] صدر المقادير المشتركة خطوطاً كانت او سطوحاً
او اجساماً هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي
ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها
سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك
ويستبين في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم تنسب اليه
الخطوط كانت خطوط غير متناهية مشاركة بعضها في الطول فقط
وبعضها في الطول والقوة معاً فليسم ذلك الخط وكل خط

يشاركه

يشاركه في الطول او في القوة منطقاً وكل سطح يشاركه منطقاً وكل خط يباينه
وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي
مربعه ذلك السطح بالاصم صدر أ كل مقدارين فصل من اعظمهما
اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا الى ان يبقى منه مقدار
اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب والاصغر ج ونضعف
ج حتى يصير اعظم من اب وليكن ذلك الاضعاف ده وكل
واحد من دز زح حه مثل ج ولنفصل من اب بط اعظم
من نصفه ثم من اط طك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام
عدتها كعدة امثال ج في ده وهي اك كط طب فاقل الباقي
اصغر من ج لانا فصلنا امثال تلك العدة [illegible] ده اصغر
من اب لان [illegible] اصغر من [illegible] اكثر من ط
ب واب اصغر من [illegible] اصغر من [illegible] ونسبة [illegible]
[illegible]
[illegible] اصغر من [illegible] اصغر من
[illegible] وذلك ما اردناه اقول ويستعمل اقليدس
في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه
الباقي نصفه [illegible] اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف انتهى
بعض النسخ هكذا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر
من نصفه [illegible] ان [illegible] الى نسبة كان المفصول

من الفضول منه بعد ان يبين حكم النسبة واتحادها وتقييده بالنصف
ويعوه بعلة من يا يكن النسبة نسبة ح ز الى ط ونجعل نسبة ح مثل
ح د ونسبة الى ك كنسبة ح ز الى ط فهي ح ز اصغر من ح ويكون
نسبة س ز الى ط كنسبة ح ط الى ك فاذا هي امثال لا بد
اب وهي ح ه ونجعل نسبة س ح الى ح م ونسبة س م الى م ل
كنسبة الى ح ط وهكذا الى ان يصير عدة ح ط ح م مثل كثرة
ما في ه من امثال ح ط ونسبة ح ز الى ط س كنسبة م ح الى ح م
وبالابدال نسبة ح ز الى م كنسبة ز س الى ح س و ز اصغر
من ح س فهو اصغر من م ح وذلك بين ان ح م اصغر من ل
م فجميع ح ل اعظم من ه و هو اعظم من اب فجميع ح ل اعظم من
اب و س ل اعظم كثيرا منه وكل واحد من ب س ل ل
م و س م م ح و س ح ح ز كنسبة ح ز الى ط فنفصل على تلك
النسبة من اب ... شرط من الاطراف على تصير
اقسام اب كاقسام س ل ويكون على تلك النسبة فنسبة
الى اب كنسبة س الى س ل وبالابدال نسبة الى ال
س كنسبة اب الى س ل و اب اصغر من س ل فاذا صغر
من س و هو اصغر من ح فاذا اصغر كثيرا من ح كل مقدارين
ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم
من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دائما ولم يبق الا الباقي يعد

الذي قبله فهما متباينان ولكن المقداران اب ح د فان لم يكونا
متباينين فليعد مقدار ما ونقص ح د الاصغر من اب فيبقى اه اصغر
من ح د ونقص منه فيبقى ح ز ونقص من اه فيبقى على مثال المفصول
الاول وهو ه ب اعظم من نصف اب والباقي واعظم من نصف
اه ليكون الحمل محدودا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ح و ليكن ذلك
اح فقط يعد ح د فيعد ه ب وكان يعد اب فيعد اه وهو
يعد ز د وكان يعد ح د فيعد ح ز وهو يعد ه ح فيعد ح و
كان يعد اه فيعد اح وهو اصغر منه هف فان الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقدارين
مشتركين كمقداري اب ح د فان كان ح د الاصغر يعد اب
فهو المراد لا الاصغر اه اصغر من ح د وهو يعد ز د ونعمل كما عملنا
والامر الى انتهاء المقدار يعد الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن ح ز
يعد اه انه اعظم مقدار يعد ح ز والا فليكن ح اعظم منه وهو يعد ح
لانه يعد ح ز فيعد ب ه فيعد اب فيعد اه فيعد ح ز وهو
اصغر منه هف فان ح ز اعظم مقدار يعد هما وذلك ما اردناه
وبان من ذلك ان كل مقدار يعد مقدارين فانه يعد اعظم مقدار
يعدهما نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقادير
مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ح د فنجد اعظم مقدار يعد اب
وهو ز فان كان يعد ح فهو اعظم مقدار يعد ه والا فليعد

ه وهو اعظم من مقدار اب ويقدرا اعظم مقدار يقدرهما اعنى ﻫ ﺟ و
ﺟ اصغر من ﻫ وان لم يقدر ﺟ ﻫ فليكن ﻫ يقدرهما ولتقدير ﻫ
ﺟ بمقدار اب انه اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ز اعظم
ولتقدير ز اب بمقدار ﺟ ولتقدير ﻫ ﺟ بمقدار ﻫ وهو اصغر
منه فاذن وجدناه ﻫ وذلك ما اردناه يج نسبة كل
مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد وليكن المقدار
ان اب ويقدرهما ﻫ ولتقدر اب امرات عدد ﺟ د و ب
مرات عدد ﺟ فنسبة ﻫ الى ا كنسبة الواحد الى ﺟ وبالخلاف
نسبة ا الى ﻫ كنسبة ﺟ الى الواحد ونسبة ﻫ الى ب كنسبة الواحد
الى ﺟ فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ﺟ الى ﺟ وهما عددان
وذلك ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست في مقادير
واعداد فان ذلك غير مبين انما بين في عدد ذات
واعداد وبعبارة اخرى كل واحد منهما اجزاء مثل ﻫ جزء
لب وا اجزاء لب فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى الذي
الاجزاء وهي نسبة عددية يد اذا كانت نسبة مقدارين
كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران اب والعددان
ﺟ د ونسبة اب كنسبة ﺟ د فنقسم ا احاد ﺟ ونفصل
ﻫ واحدا منها لانعده ب وهو فنسبة ا الى ﻫ كنسبة ﺟ الى
الواحد ونسبة ﻫ الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة

نسبة

نسبة ا الى ب كنسبة ﺟ الى د فهما ككنسبة ا الى ب فيقدر ﻫ ب ويقدر واحد
ا فهما مشتركان وا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول ويعبارة
اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة اب
كذلك والاجزاء الى ذي الاجزاء يعد ب فهما مشتركان يه
كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان و
ان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن
الخطان اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ﺟ د
ﻫ د فنسبة مربع اب كنسبة اب مثناة ونسبة مربع ﺟ ﻫ كنسبة
ﺟ ﻫ الى اب فاذن نسبة مربع الخط كنسبة مربع العددين وان لم
يكن نسبة مربعيهما كنسبة عدد ﺟ ﻫ الى مربع ولكن عددا ز ح على
ﺟ ﻫ فنسبة مربع الخط كنسبة الخط مثناة ونسبة ﺟ ﻫ كنسبة عددي ز
مثناة ونسبة الخطين كنسبة عددي ﻫ ز فهما مشتركان وان لم
يكن مربع الخط كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا
مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست
نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فهما متباينان وذلك ما اردناه
اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان
في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول والا يكن
يو كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان

الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك ولكن
المقادير اب جو ه و وذلك لان اب ان كانا مشتركين
كانت نسبة عددي ولكان جو ه ايضا على نسبتهما فكانا مشتركين
وكونا على نسبة عددين فيكون اب كذلك فيكونان متباينين
هف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان
كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا
في القوة كان ط كذلك لان المربعات يكون ايضا متناسبة
ط نريد ان نجد خطين متباينين في الطول احدهما في الطول
فقط والاخر في الطول والقوة الخط المفروض اخط
عددين ليست نسبتهما نسبة عددين مربعين كما ب و ونجعل
نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى ب فيكون ا في الطول لان نسبة
مربعهما ليست كنسبة عددين مربعين ويشاركه في القوة لان نسبة
مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين اه وسطا في النسبة اهو
ه فهو مباين ا في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع
ا الى مربع ه كنسبة ا الى ه التي هي نسبة ا الى ه مثناة واما نسبة
ه الى مربع ه فمباينان فهما متباينان في القوة ولكن متباينين
في القوة متباينين في الطول وذلك ما اردناه اقول
اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة
العدد المربع الى العدد الغير المربع كذلك والا لكان نصف كنسبة

عددين مربعين واحدهما مربع فيكون الاخر مربعا لان نسبة واحدة ايضا هي العدد
المربع الى كل عدد وعلى هذه الوجه كذلك لان ذلك العدد لو كان
مربعا لكان في نسبة عددين المربع الذي يقع بينهما عدد متوسط وايضا نسبة
عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بواحد ليست كنسبة مربع الى
مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فعدهما اقل عددين على تلك
النسبة فان اردنا ان نجد الخطوط المشاركة في القوة فقط على
اقسام جعلناهما بعد ما نسبتهما الاعداد الاوائل واما كيف نجعل
نسبة مربع ا الى مربع ت كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا
بها واحد والعدد والاخر هو نظيره ونخرج في ذلك الاقسام بقدر العدد الاخر
هو نظيره ت ونرسم سطحا قائم الزوايا يحيط به المقدار الاخر وضلع مربع
او نعمل مربعا مثله فضلعه هو ت ب المقادير المشاركة لمقدار واحد
مشاركة فلتكن اب مشاركين لجو ونسبة ا الى ج كنسبة عددي ه ه
ونسبة جو الى ب كنسبة عددي ه ح ونستخرج اقل اعداد متوالية على نسبتها
وهي ط ك ل فالنسبة ا الى ب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان
وذلك ما اردناه نا كل مقدارين فان كانا مشتركين كان
مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لاحدهما كانا
بعد التفصيل مشاركين فليكن اب ب ج مقدارين وليكونا
مشاركين يعدهما ه فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما
فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه نب كل اربعة خطوط متناسبة

فان كان الاول يقوى على الثالث بزيادة مربع خط مشارك له في
الطول كان الثاني ايضا يقوى على الرابع كذلك وان كان
بزيادة مربع خط مباين له في الطول كان الثاني ايضا يقوى على
الرابع كذلك فلتكن الخطوط اب جـ د هـ ز ومربع ا يساوي
مربع ب هـ ومربع جـ يساوي مربع ز ... فاقول ان اب مربع
هـ ز ... مربع ز ... تناسبه فنسبة مربع ا اعني مربع
ب ... الى مربع ب كنسبة مربع جـ اعني مربع ... الى مربع
وبالتفصيل نسبة مربع ه ... الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع
... فنسبة ه ... الى اب كنسبة ... وبالخلاف فنسبة ب
... كنسبة ... وفي الخط المساواة نسبة اه كنسبة ... فان كان مشارك
اه مشاركا ... وان كان مباينا فمباين وذلك ما اردناه
اقول ويوجد اقول ويمكن الخطوط اب جـ د هـ ه
... مربع اب الى مربع ب ... كنسبة مربع ... الى
مربع ه ... فبالقلب نسبة مربع اب الى فضل مربع اب
على مربع ب ... كنسبة مربع ... الى فضل مربع ... على مربع
ه ... نسبة اب الى ضلع فضل مربع ... على مربع ب ... كنسبة
... الى ضلع فضل مربع ... على مربع ه ... فان كان مشاركا الاول كان
مشاركا الثالث وان كان مباينا فمباينا **يه** كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ناقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول

بمشتركين

بمشتركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له وان
قوي الاطول كذلك فالسطح يقسمه بمشتركين فليكن الاطول ب جـ
والاقصر ا واضيف الى ب جـ سطح مساو لربع مربع ا ناقص عن تمامه مربعا
على الوجه المذكور فانقسم على د ولم ينصف على ... لان مربع نصف ا
اعني ... مربع نصف ب جـ ... ولكن ب د الاطول ونفصل د هـ
كد ... فمربع ... اعني ... مربع ... لتساوي ...
ا مربع ... ب ه ... ب جـ ... ويقوى على ا بزيادة
مربع ب ه ونقول فان مشارك ب جـ ... مشارك ب جـ
ب ه وذلك لان ... ب جـ مشارك ... فالمشارك
... مشارك ... مشارك ب ... وايضا ان
مشارك ب جـ ... مشارك ب ... ولان ... مشارك
... المشارك ... مشارك ... مشارك ...
وذلك ما اردناه **يو** كل خطين اضيف الى اطولهما سطح
كربع مربع الاقصر ناقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له وان قوي الاطول
كذلك فالسطح قسمه بمتباينين ... الشكل ... كما ان ب جـ
... يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ... ونقول ان ... ب جـ ... ب ه
لانه ان ... مشاركه ... ب د ... هذا خلف وايضا ان ...
ب جـ ... ب د ... ولا ان ... مشاركه ب جـ

[illegible]

ب ه جذ اضعف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل
كالمقدم يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو
منطق فليكن السطح ب ج والخطان اب اج ونرسم على اب
المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح مشاركه لان اج مشارك
اد اعني اب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو اذا
اضيف الى خط منطق سطح فالعرض منطق فليكن الخط
اب والسطح المضاف ب ج والعرض الحادث اج و
نرسم على اب مربع ب د فهو مشارك سطح ب ج لكونهما
منطقين فاذن اد اعني اب يشارك اج فهو منطق وذلك
ما اردناه والشكل كالمقدم يز كل سطح ويسمى الموسط و
الخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح
ب ج والخطان اب اج وهما متباينان في الطول و
نرسم على اب مربع ب د فهو منطق ومباين السطح لتباين
الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه وذلك ما
اردناه يح والخط الموسط قد يكون مشتركة في الطول
ويكون اب منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط
به اج و ربع اب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح
ب ج لكون مربعيهما على نسبة الواحد الى ربع وهما موسطان
وقد يكون مشتركا في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط

او

اج و نصف اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج في القوة
فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد مربع الى غير مربع ولا يكون مشاركه
في الطول في القوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به اب
وخط منطق في القوة مباين لاب في الطول موسط مباين للقوي
على ب ج في الطول والقوة لتباين مربعيهما يط اذا اضيف
الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق
بالقوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب ج والسطح المضاف
المساوي لمربع ا د ج د ولنبين هو حال الخطين المنطقين المتباينين
في الطول يه في فلنساوي زاوية ب ونضع سطح ج ه د ه في التساوي و
يكون نسبة ه ب الى ه ز كنسبة مربع ا الى ب ج مطلقا و
ا ب يشارك ه ز في القوة فقط يشارك ب ج والقوة
ه ج منطق في القوة فب ه منطق في القوة ولتباين سطح ه ج
وه ب ه ج يكون ه ب ب ج متباينين في الطول فان ب
ه منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه ك الخط المشارك
للموسط موسط مثلا ا موسط و ب ه مشاركه فنضيف الى ا ج
المنطق مربعيهما ا د على ج د ه ز فلما شركان ده ده يشارك
ه ز و ه ج منطق القوة ومباين لاج في الطول ج ز كذلك
فاذن ج ز موسط فب القوي عليه موسط وذلك ما اردناه اول
وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا

بهذا البيان بعينه كط فضل الموسط على الموسط اصم ولنكن احد
الموسطين اب والثاني اح الفضل بح ولنكن ده منطقا
ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ه ز والثاني فيحدث
عرض ه ح فهما منطقان بالقوة ومتباينان طولا وه ز في الطول
ويكون الفضل سطح ح ز فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون
عرض ز ح منطقا ومربع ه ح وه ز منطقان فسطح ح ه في ه ز مرتين
لكل ان لو مطا ه ح ويباين مربعي ه ح ه ز المنطقين فهو اصم وكان
منطقا هذا خلف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه
ويوجد آخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين
كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا
اذا كانا مشتركين كان ه ح ه ز مشتركين فسطح ه ح في ه ز
منطق مشارك لمربعي المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في
ح ز مع مربع ز ه في مجموعه ه ح ه ز المنطقين مشاركا لمربع ز ه
فهو منطق بالقوة ومباين له لكونه مشاركا لما المباين له فسطح
ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ه ز متباينين
وضعف سطح ه ح في ه ز يباين مربعي المنطقين فمربعا
المنطقان يباينان مجموعه فهو اصم وه ز ليس بمنطق في الطول
ولا في القوة فسطح ح ه اصم غير موسط ولا منطق كا نريد ان
نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط كرهان بمنطق

فنضع

فنضع خطي اب منطقين في القوة فقط ونجعل ح وسطا بينهما
في نسبة ون رابعا فهو ب اعني ح في النسبة موسط في موسط
ونسبة اب كنسبة ح د و اشارك ب في القوة فقط
فهو يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط وح في د اعني
مربع ب منطق فاذن ح د موسطان كما اردناه كا نريد ان
نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط
فنضع اب ح على خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل د بين
اب وسطا في النسبة ونسبة اد كنسبة ب ه فيبدلان النسبة
اد اعني نسبة ب ب كنسبة ح ه واني ب كمربع د فد موسط
واشارك ح في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د
في القوة فقط و د ه في الموسط فاذن د ه موسطان
كما اردناه كط كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط
فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان اب اح والسطح ب
ح ونرسم على الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن ر ح منطقا ونضيف
اليه سطوح ب ب ح على الترتيب ط ك ل م
فيحدث عروض ر ط ط ك ك ل وكل واحد من ر ط ل م منطق
بالقوة فقط ومشاركا في الطول لتشارك اب اح
في القوة ولان النسبة مربع ب المسطح ب ح اعني نسبة ا
المراد اعني ب الا كنسبة سطح ب ح المربع ح ه منطوع ط

دلم هر ل خطوط رط طل لك هر متناسبة ورط في لك هر
يساوي مربع طك ورط في دك يساوي مربع رك المنطق فط
لك منطق في القوة فان كان طك مشاركا لمي في الطول
كان سطح ك ل اعني سطح ب ه منطقا وان كان مباينا له
كان موسطا وذلك ما اردناه (يح) نريد ان نجد خطين
منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الطول على الاقصر
بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنجد عددين مربعين ليس
الفضل بينهما مربعا وهما اب به ونرسم خطا منطقا وهو
ه ط ونعمل عليه نصف دائرة ه ر ط ونجعل نسبة مربع ه ط
الى مربع ه ر كنسبة عدد اب الى عدد اج ونخرج ط ر فهما
الخطان المطلوبان ولنصل ه ر وط ر ولنصل ... لان نسبة
مربع ه ط الى ه ر كنسبة عددين والنسبة كنسبة مربعين يكونان
مشتركين في القوة و ه ط منطق فه ر كذلك و
لان ه ط يقوى على ه ر بزيادة مربع ط ر وبالقلب نسبة
مربع ه ط الى ... كنسبة عدد اب الى ب ج المربعين فهو مشارك
ه ط له او ... ليست نسبة عددين مربعين فهو مباين كما اردناه
(يط) ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا ان يوجد فرد اول ويكون اب والفضل منه واحد و
هو اج ونصف الباقي ... فمربعا ... هما المطلوبان
وذلك

وذلك لان الفضل بينهما يكون مربع اه وضرب اج في جب مرتين
ومجموع مربع اه هو اج وضرب اج في جب مرتين هو جب فالفضل
بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا
ان يكونا مع المنطقين اخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ه ط
الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اج كما مر (يه)
نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنجد عددين مربعين
لا يكون مجموعهما مربعا وهما اج جب ونرسم خط ه ط المنطق ونعمل
كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل خط ه ر فيكون خطا ه ط ه ر
هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب
اج والنسبة ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط و
ه ط منطق و ه ر في القوة ولان النسبة عددي اب ب ج
ليست كنسبة مربعين ومربعا ه ط ه ر على تلك النسبة فه ط يقوى
على ه ر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وذلك ما اردناه و
الشكل كالمتقدم (اول) ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس
مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس
مجموعهما مربعا كما مر ولو اخذنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل
ايضا كذلك لان الحاصل ... غير ... مربعين ... مربع
فيكون ... مربعين ويكون ... غير مربع ... فلا يكون

مربعا لو نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان
بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ج ونجعل اقواهما على ج
بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج فيما بينهما وسطا وهو د ونجعل د الى ج كما ... فيكون
موسطين مشتركين في القوة ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى د على
هـ كما ذكرنا لانه على نسبة اب الى ج وذلك ما اردناه لز نريد
ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة
مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما
اب ج ونجعل اقواهما على ج بزيادة مربع خط يباينه وباقي البيان
كما مر فيكون موسطان كما اردناه وان كل كالمتقدم لح نريد ان
نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الا
طول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة
خطوط منطقة في القوة هي اب ج د ونجعل اقواها على ج بزيادة
مربع خط يشاركه ونستخرج هـ وسطا بين اب ج ونسبة اب الى هـ
كنسبة ج الى ز فيكون هـ ز موسطين كما اردناه والبيان كما مر
لط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى
على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل اقوا
على د بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم م نريد
ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا و

ضعف

ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة
فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب
ب ج والاطول اب ونقسمه على هـ نصفين ونضيف ... د ه ا ه الاطول
ونخرج عمود ه ز ونصل ا ز ب ز فهما الخطان المطلوبان ولان
نسبة ا ز الى ز ب كنسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين
فـ ا ز ز ب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب
المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي
مربع ه ز وكان يساوي مربع ب ج اعني ربع مربع ب ج فـ ز ه
يساوي ب ج ونسبة اب الى ا ز كنسبة ب ز الى ز ه اعني ب
ج فسطح ا ز في ز ب يساوي سطح اب في ب ج فضعف سطح
ا ز في ز ب يساوي سطح اب في ب ج الموسط وذلك
ما اردناه لا نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الآخر
بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا
في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا ز ب ز فهما المطلوبان اما
تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة ا ه ه ب المتباينين و
اما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما
كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي سطح اب

في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم لا
نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و
ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ا ب ج ويقدر اصغرهما على الآخر
بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما ا ب ب ج ونعمل بهما
ما عملنا اولا فيحصل ا ز ب ز وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما
في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح
احدهما في الآخر موسطا فلانه مساو لسطح ا ب في ب ج الموسط
واما مباينته للموسط الاول فلتباين ا ب ب ج في الطول
فان ذلك يقتضي التباين بين مربع ا ب وسطح ا ب
في ب ج وذلك ما اردناه والشكل كما مر لب الخط المركب
من خطين منطقين متباينين في الطول فقط منطقين في القوة اصم
ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ب المركب من ا ب ب ج فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما
المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لج
الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول كا ب المركب
من ا ب ب ج فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر
بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع

الخط

الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين
الثاني مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج ويكون د ه منطقا و
يضاف اليه مربعا ا ب ب ج وهو د ز وضعف سطح احدهما
في الآخر وهو ز ط فلتباين الخطين يكون ه ز ح ط
منطقين بالقوة متباينين في الطول فه ط ذو الاسمين ومربعه
منطق فيكون ط اصم فا ج الذي يقوى عليه اصم لو الخط المركب من
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ج المركب
من ا ب ب ج والبيان والشكل كالذي في ذا الاسمين لز الخط
المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق
وموسط مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج والبيان فان الكل
كالذي في الموسطين الاول لح الخط المركب من خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على موسطين
مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج والبيان والشكل كالذي في
الموسطين الثاني وذلك ما اردناه لط لا ينقسم ذو الاسمين
باسميه الا على نقطة واحدة بعينها ان انقسم على نقطة اخرى فلتكن

القسمان متساويين القسمة الاولى فلا يكون ذلك الاعظم
ذو الاسمين فان امكن فلينقسم على ح كذلك ويكون الفصل
بين مربعي ب ح ح د ومربعي اه ه د اعني الفصل بين منطقين
بين موسطين فيكون منطقا وانتهى محال هذا خلف لكن
ليبان ان مجموع مربعي اب ب ح لا تساوي مجموع مربعي اه ه د
لان ضعف سطح الاولين ضعف سطح الاخيرين ح وعمع
الخط والفصل ا ر الخط رفع ب ك ه ك المتوازي الاضلاع تم
الشكل فسطح م اعني مجموع مربعي اب ب ح وه ط سطح
مجموع مربعي اه ه د ويبقى مربعات ب ح ح سطح ف كلم شركه
ويبقى مربعي اب ب ح مستوي ل م له اعني مربعي اه ه د ه ح مما
ك ه ك ط فان كل منهما له مساويا المترك ط فضلا والمجموعان
وحينئذ يكون خط اب مساويا لخط ه ح فيكون قسمه اح على
ب وله ه قسم واحد مساويا للاول لا الاقصر ايها وان اختلف
المنتهى يكون فضل احد المجموعين على الاخر فضل احد السطحين
على الاخر كذلك القدر وهذا هو الذي تبين محاله م لا ينقسم
ذو الموسطين الاول موسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم
على ه ويكون الفصل بين مجموع مربعي اب ب ح ومجموع مربعي
اه ه د اعني فضل موسط على موسط هو الفصل بين ضعف سطح
اب ب ح وضعف سطح اه ه د اعني فضل منطق

مشا

على منطق وانه خلف فاذن لا ينقسم ما لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني موسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ه وليكن ه منطقة
ونصف السطح مربعي اب ب ح وهو ر وضعف سطح الطو
ط الاخر وهو ك ط فيكون ه ك المنقسم على ك ذا الاسمين ونصف
اليه ايضا مجموع مربعي اه ه د وهو ر ك ويقوم ك ضعف سطح
احديهما الاخر فيكون ه ك المنقسم على ذا الاسمين فا وانح ه ط المنقسم
على نقطتين ح ك بسمه هذا خلف فاذن لا ينقسم على غيرها بموسط
مب لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على
ه ويبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كالشكل مج
لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا
فلينقسم على ه ويبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول
والشكل الشكل مد لا ينقسم القوي على موسطين بقسميه الا على
نقطة واحدة والا فلينقسم على ه ويبين الخلف كما في ذي الموسطين
الثاني والشكل كالشكل وذلك ما اردناه حدود ان قوي الاطول
قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول
وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا
في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك
فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وكان

الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان ع
الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة
فهو السادس يه نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق
المفروض اولا ا وب ح خطا منطقا مشاركا له وه ح عددين مربعين
وليس فضل اه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة
ه الى ز فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح الاطول
منطق و ح ح مشارك له في القوة فقط منطق في القوة
ومباين له في الطول وليكن الفضل مربع ب ح على مربع ح ح
هو مربع ط فنسبة الفضل بنسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ه
الى ه ز المربعين ولا يشارك ب ح في الطول و ب ح و
يقوى على ح ح بزيادة مربع يو نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني
وليكن المنطق المفروض ا و ح ح خطا مشاركا له والعددان كا
وكل ونجعل نسبة مربع ح ح الى مربع ح ب كنسبة ز ه الى ه
فب ح ذو الاسمين الثاني لان ح ح الاقصر منطق في الطول
و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له
كما مر في الشكل المتقدم يز نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث
وليكن المنطق المفروض ا والعددان المربعان ب ح وط وليس
فضل ب الا مربعا وعدد الا غير مربع ونجعل نسبة الى ط كنسبة
مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ح كنسبة ه الى ز ونسبة

مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ز ط الى ط و ب ح ذو الاسمين
الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لا في الطول و ب ح
يقوى على ح ح بزيادة مربع يشاركه اب لان مربعيهما على
نسبة مربع ز ط يح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي
الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ه ز ز ه مربعين وليس ح و ا
ه مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع لا يباين له لان
مربعيهما على نسبة ويتم الشكل كالشكل يط نريد ان نجد ذا الاسمين
الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي ه
ز ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان ك نريد ان
نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا
انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كالشكل الثالث وذلك
ما اردناه كا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط
القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح ب ح والخط المنطق اب و
ذو الاسمين الاول اح ولينقسم بقسميه على ه و ه ح الاقصر فنقسم
ه ح بنصفين على ط ونضيف الى اه مثل ربع مربع ه ح
ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ويكون ا ز مشتركين
موازيا لاب ونعمل مربع ... مساويا لسطح
... ونسبة ... الى ... كنسبة سطح ... الى
... كنسبة سطح ... الى ... ونسبة ...

هو مساوٍ لسه ف الا فسع يكون سطح حج وسطوا النسبة
بين ربع سه حه هم اعني بين سطحي ا ح ح ه وكان سطح ط ه و
سط حو الذي نسبته ار ه ه كنسبة ه ر فسطحي هحح ط ه مباين
فخط ب ح تساوي سطح قه بقوى خر فخط ذو الاسمين لان ح
ار ره اشتركين لان ره المنطق منطقان ح فسطحي اح ح ه اعني ربع
سه حه هم منطقان فسه ف فسع منطقان بالقوة ولان
كل واحد من اح ح ه المنطقين مباين كل واحد من ط ه ه ك الموسطين
فسه ه فسع متباينان لا فسه ف فسع متباينان فالطول
فاذن الخط القوي على ب حه اعني فسع ذو الاسمين ب اوا
احاط منطق ذو اسمين باول سطح فالخط القوي عليه ذو موسطين
اول وليكن السطح ب حه والخط المنطق اب و ذو الاسمين
الثاني اح ونعمل لما عمل فيما تقدم بعينه الا انه هنا يكون سطحي
اح موسطين مشتركين واشتركين لموسط اط وسطحي ب ح ط ك
حه منطقين فيكون مربعا سه حه هم موسطين مشتركين اعني
هح ح ه منطقين فيكون سه ف فسع موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو ححع فسع ذو الموسطين الاول
والشكل كما تقدم ب اوا احاط منطق وذو اسمين ثالث سطح
فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل
ما ورد ناه ونعمل كما مر الا ان هنا سطحي اح ح ه يكونان موسطين

لم تلى

مشتركين وسطحي ب ح ط ك موسطين وجميع اط مباينا لجميع ط ح
فيكون مربعا سه حه هم موسطين مشتركين متباينين ايضا فيكون
سه ف فسع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط
هو ححع فسه ذو الموسطين الثاني ند اوا احاط منطق وذو
اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون
هنا ار ره متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه حه هم منطقا
وسطح اط ح اعني مجموع ضعف ححع حه فه موسطا فيكون سه ف
فسع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط فسع هو الاعظم نه اوا احاط منطق وذو اسمين
خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل
والشكل كما مر ويكون ار ره متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي
سه حه هم موسطا وسطح اط ح اعني ضعف ححع حه فه منطقا فيكون
سه ف فسع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر منطق فسع هو القوي على منطق وموسط
نو اوا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي
على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار ره
متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه حه هم موسطا وسطح اط ح
اعني ضعف ححع حه فه موسطا مباينا للاول فيكون سه ف فسع
متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر

الا فهو موسط مباين للاول فسبع هو القوي على موسطين وذلك
ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اب
منقسما على ج والخط المنطق ده ونضيف مربع اب اليه
موسطة بحدث عرض در فنقول انه ذو الاسمين الاول
وليكن مربع اج كسطح دح ومربع جب كسطح طك ويبقى له ضعف
سطح اج في جب فننصف كر على م ونخرج مل موازيا لده فلان
مربعي اج جب منطقان يكون دك منطقا وهو دك منطقا في الطول
[illegible] مشاركا لدك ولان سطح اج في جب موسط فلكل موسط
دك كر منطق في القوة مباين لده في الطول ولان مربعي اج جب
اعظم من ضعف سطح اج في جب فدك اطول من كر ولان
سطح اج في جب وسط في النسبة بين مربعي اج جب ويكون سطح
كل [illegible] كذلك فيكون كم وسطا في النسبة
بين [illegible] ونسبة [illegible] كنسبة [illegible] فاذا اضيف
مربع [illegible]
[illegible] مشتركين فاذن [illegible] زيادة مربع خط مشارك له
في الطول [illegible] الحكم وذلك ما اردناه اقول انما يكون
مربعا اج جب اعظم من ضعف سطح اج في جب لان نسبة
مربع اج الطول القسمين الى سطح اج في جب كنسبة سطح اج في

دب الى مربع جب وكانت مربع مقادير متناسبة اولها اعظمها
وآخرها اصغرها كان الاول والآخر معا اعظم من الباقيين وليكن آخر
خاص بهذا الموضع وليكن ان مربع اج وجد ه مربع جب ونفصل
دز مثل جب ويكون مربع زج موازيا لده ونتم سطح [illegible] فضعف سطح
اج في جب هو سطح [illegible] والمشترك [illegible] سطح
[illegible] ويبقى مربع [illegible] من الضعف [illegible] اعظم من [illegible] فلان
[illegible] ومربع [illegible] اعظم من [illegible] اذا اضيف
مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو
اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون دح دك ههنا موسطا
لان مربعي اج جب منطق ويكون دح دك منطقين في القوة
فقط ودك منطق في الطول ودك يقوى على [illegible] بزيادة مربع خط
مشارك له لان [illegible] مشتركان فاذن ده دز ذو اسمين ثان نط
اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
دك ههنا موسطا لان مربعي اج جب موسطان مشتركان ودل [illegible]
موسطا مباينا له لتساوي اج في جب في الطول فيكون دح دك
منطقين في القوة متباينين ومباين لده في الطول ودك يقوى
على [illegible] بمربع خط مشارك له [illegible] فاذن ده دز ذو اسمين
ثالث سح اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض

الى د ش ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
مربعا ح ك متباينين لتباين خطي اح و ح ب في القوة و ه ك منطق
لكون مجموع مربعي اح و ح ب منطقا ولـ ه ر موسطا فـ ه ك ك ر منطقان
في القوة و ه ك منطق في الطول وهو يقوى على ك ر بمربع
خط مباين له لتباين مربعي ح ك فاذن ه ر ذو اسمين رابع يا اذا
انضيف مربع القوى على منطق وموسط فالقوى الى د ش ذو اسمين
خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون مربعا ح ك متباينين و
ه ك موسطا لكون مجموع مربعي اح و ح ب موسطا ولـ ه ر منطقا ك ر
ه ك منطقان في القوة و ك ر منطق في الطول و ه ك يقوى
عليه بخط مباين له لتباين مربعي ح ك فاذن ه ر ذو اسمين خامس
ب اذا انضيف مربع القوى على موسطين الى الخط منطق
فالقوى الى ... ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون مربعا ح ك متباينين و ه ك موسطا ولـ ك ر موسطا متباينا
له و ه ك ك ر منطقان في القوة متباينان ومباينان لـ ه ر
و ه ك يقوى على ك ر بمربع خط مباين له فـ ه ر ذو اسمين سادس و
ذلك ما اردناه يح الخط المشارك في الطول للخط
ذي الاسمين ذو اسمين من مرتبته مثاله ليكن اب ذو الاسمين
منقسما على ح بالاسمين و ه ر مشاركا في الطول ونجعل نسبة اب
الى ه ر كنسبة اح الى ه ... و ... ح ب و ه ... على نسبة ... كل واحد

من اح و ح ب مشارك لنظيره من ه ر ه ر منطق مثل اما في الطول
والقوة او في القوة فقط ونسبة اح و ح ب كنسبة ه ر ر ه و اح و ح ب
متباينان في الطول فـ ه ر ر ه كذلك واح ان قوي على ح ب بمربع
خط مشارك له او مباين فـ ه ر كذلك فاذن اب ان كان ذي الاسمين
كان ... النسبة كان ه ر ه كذلك بعينه يط الخط المشارك في الطول
لذي الموسطين ذو موسطين في رتبته ... ليكن ذو موسطين اما
الاول او الثاني منقسما على ح ... ه ر مشاركا له ونجعل نسبة اب
الى ه ر كنسبة اح الى ه ... ر ... ر ه فكل واحد من اح و ح ب مشارك
لنظيره ... موسط مثل واح و ح ب متباينان في الطول فـ ه ر ر ه
كذلك ونسبة مربع اح الى سطح اح في ح ب كنسبة مربع ه ر الى
كنسبة مربع ... الى سطح ... ه ر في ر ه ... فالابدال
نسبة مربع اح الى مربع ه ر كنسبة سطح اح في ح ب الى سطح ه ر في
ر ه والمربعان مشاركان فالسطحان مشاركان فان كان الاول
منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن اب ان كان من الموسطين
كان ... كان ه ر ه ذلك بعينه والشكل المتقدم ولنعجم
... ليكن اب ذو الموسطين الاول او الثاني و ح ب مشاركا
له ... منطق ونصف ... مربع او ... ه ر ه مربع ح ب وهو ...
ذو الاسمين الثاني او الثالث ... مشارك ... فالقوى
على ... ح ب ذو الموسطين الاول او الثاني مثل ا ... الخط

المشارک فی الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فلیکن الاعظم
اب منقسما علی ب ه و ه المشارک له ه وتمم علی ذلک النسبة
علی ان یکون علی النسبة اه و ه ب کنسبة ه ز ز ه و اه و ه ب متباینان
فی القوة فه ز ز ه کذلک والنسبة مربع اه و ه ب کنسبة مربع ح
ز ه ونسبة مجموع مربعی اه و ه ب الی الاطلاق کنسبة مجموع مربعی ه ز ز
ه الی الاطلاق والاطلاق مشارک له فیظهر ان المجموع مشارک للمجموع و
مجموع مربعی اه و ه ب منطق فالمجموع مربعی ه ز ز ه منطق والسطح ضعف
سطح اه فی ه ب موسط لانه ضعف سطح ه ز فی ز ه المشارک
ایضا موسط واما بالوجه الثانی فلیکن الا الاعظم و ب مشارکه و
نصف مربعیهما لکن و ه المنطق فیحدث منه مربع اه عرض
ه ه و هو ذو الاسمین الرابع فمشارک ه ز فهو مثل ثلث خط
القوی علی ه ر کف مربع ب اعظم سبح الخطوط المشارکة فی الطول
للقوی علی منطق وموسط قوی علی منطق وموسط وبیّن بمثل
المثنی الاعظم والشکل کما مر سح الخطوط المشارکة فی الطول
للقوی علی موسطین قوی علی موسطین والبیان والشکل کما مر
وذلک ما اردناه یح وان کانت الخطوط المشارکة
الخطوط النسبة مشارکة فی القوة فقط کان الحکم کما ذکر فی المسائل
المذکورة یط الخط القوی علی مجموع سطحین منطق وموسط یکون
احد اربع خطوط اما ذا الاسمین او ذا موسطین اول او الاعظم

او قوی

او قوی علی منطق وموسط ویکون السطح ای اب المنطق و ه الموسط
ونضع ه ز منطقا ونضیف ما الیه ح ح ک فیحدث عرض ه ط
منطقا فی الطول و ط ک منطقا فی القوة فقط فان کان ه ط
اطول ز ط ک وقوی علی ربع خط مشارک کان ه ک ذا الاسمین
رابعا والخط القوی علی السطح اعظم وان کان ط ک اطول فیه ط
وقوی علی ربع خط مشارک کان ه ک ذا الاسمین ثانیا والقوی علی
السطح ذا موسطین اول وان قوی علی ربع خط مباینه کان ه ک ذا
الاسمین خامسا والقوی علی السطح قوی علی منطق وموسط ط الخط
القوی علی مجموع سطحین موسطین متباینین یکون احد خطین اما ذا موسطین
ثانیا او قویا علی موسطین ولیکن السطحان اب و ح د ونضع ه ز
المنطق ونضیف الیه ما ح ک ک فیحدث عرضاه ط ک
منطقین فی القوة متباینین فی الطول ومباینین ل ه ز واطولهما
یقوی علی اقل ما [illegible] خط مشارک او مباین فیکون ه ک ذا
الاسمین ثالثا او سادسا والقوی علی السطح احد المذکورین والشکل
کالمتقدم وذلک ما اردناه حکم فی غیر شکل لا واحد من الخطوط
الستة اعنی ذا الاسمین وما یتلوه بموسط والا [illegible] لان مربع
الموسط اذا اضیف الی خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
و مربعاتها اذا اضیف الیها احدث عروضا مختلفة ومن انواع
ذی الاسمین ولا واحد من هذه العروض هو موضوع مباینه فاذن [illegible] الخطوط

الى تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك
ما اردناه ع واذا فصل احد خطين متباينين في الطول
منطقين في القوة من الاخر كان الباقى اصم ويسمى المنفصل مثلا
فصل اب من اج وبقى بج فلما تباينا في الطول يكون
مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج
الموسط فيكون مباينا لمربع الباقى وهو مربع بج فمربع بج
اصم ولذلك بج عا اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقى
اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج
وبقى بج فلما تباينا في الطول يكون ضعف سطح احدهما في
الاخر الذى هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا لمربع الباقى وهو مربع بج فبج اصم عب اذا فصل
احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط
من الاخر كان الباقى اصم ويسمى منفصل الموسط الثانى مثلا فصل
اب من اج وبقى بج ولكن دة منطقا وضعف الى د
اب في اج وهو دط وضعف سطح اب في اج وهو دح يبقى دط
كمربع بج فلما تباينا لكونهما موسطان دط دح متباينان ودح
وطح منطقين في القوة متباينان في الطول ح ط منفصل
وزط اصم فبج القوى عليه اصم عج اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
في الاخر موسطا من الاخر كان الباقى اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب
من اج وبقى بج والبيان والشكل كما للمنفصل عد اذا فصل
احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر منطقا من الاخر كان الباقى اصم ويسمى المتصل
بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما لمنفصل
الموسط الاول عه اذا فصل احد خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
مباينا للاول من الاخر كان الباقى اصم ويسمى المتصل بموسط يصير
الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما لمنفصل الموسط
الثانى وذلك ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل الا خط
واحد منطق في القوة مع الجملة قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل
اب خطان ينفذان الا ذلك وهما بج بد فلان مربعى
اج جب يساوى ضعف سطح اج في جب مع مربع اب ومربعى
اد دب يساوى ضعف سطح اد في دب مع مربع اب يكون
الفضل بين مربعى اج جب وبين مربعى اد دب الذى هو فضل
منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اج
في جب وضعف سطح اد في دب الذى هو فضل موسط على
موسط هذا خلف ثم ان الحكم ثابت عز لا يتصل بمنفصل الموسط

الاول فوق خط واحد مما بعده الا حالة قبل الانفصال
والانفصال باب زح زد فيكون فضل ما بين مربعي اح اد
ب ز ح مربع اد و ب اي فضل موسط هو فضل ما بين ضعف
سطح اح في ح ب وضعف سطح اد في د ب اعني فضل منطق
على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت. والشكل كشكل عح
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعده الا
حالة قبل الانفصال والانفصال باب ب ح ب د
ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربعي اح ح ب وهو سطح ز ك
ومربع اب وهو سطح ز ح فتبقى سطح ط ك مساويا لضعف
سطح اح في ح ب ولان مجموع المربعين موسط والضعف
موسط مباين له يكون خطا ه ك ك ح منطقين بالقوة
متباينين في الطول و ه ح منفصل وايضا نضيف الى
ه ز مربعي اد د ب وهو سطح ز ك فيكون سطح ط ل مساويا
لضعف سطح اد في د ب ويكون خطا ه ل ل ح ايضا منطقين
بالقوة فقط و ه ح منفصل فاذن اتصل به ح خطا ح ك
ك ل واحدا واحدا الا حالة قبل الانفصال هذا خلف فاذن
الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما بعده
الا حالة قبل الانفصال والانفصال باب ب ح ب د
د هذا خلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله ف

لا يتصل

لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما
يعده الا حالة قبل الانفصال والانفصال باب ب ح
ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الاول
فا لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعده الا حالة قبل الانفصال والانفصال باب ب
ح ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني
وذلك ما اردناه صدر اذا فصل بالمنفصل خط بعده الا
حالة فان قوى الكل على ذلك المطرح بخط مشارك له وكان
الكل مشاركا للمنطق المفروض اولا في يكون منطقا في الطول
فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك المطرح منطقا فهو الثاني
وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوى
الكل على ذلك المطرح بخط مباين وكان الكل منطقا في
الطول فهو الرابع وان كان ذلك المطرح منطقا فهو الخامس و
ان لم يكن احدهما منطق في الطول فهو السادس فب نريد
ان نحد المنفصل الاول ونكون المنطق المفروض اولا ا د ب
ح خطا يشاركه و ده د ز عددي مربعين وليس فضل ده
مربعا ونعمل بسه مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ده الى ده
فب ح المنفصل الاول لان جميع ب د منطق في الطول
و ح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين

اسفو الطول ولیکن فصل مربع ب ح علی مربع ح ج هو مربع ط
فیقلب النسبة فنسبة مربع ب ح الی مربع ط کنسبة د ه الی ر
المربعین فط مشارک ب ح فی الطول و ب ح تقوی علی
ح ج بزیادة مربعه قه نرید ان نجد المنفصل الثانی ولیکن
المنطق المفروض ا و ح ج مشارکه والعددان کما ذکرنا ونجعل
نسبة مربع ح ج الی مربع ح ب کنسبة د ه الی ه د فب ح المنفصل
الثانی لان ح ج منطق فی الطول و ح ب منطق فی القوة و ح ج
تقوی علی ح ب بزیادة مربع ط المشارک له کما مر فی الشکل کما
تقدم قد و نرید ان نجد المنفصل الثالث ولیکن المنطق
الاول ا والعددان الاولان د ح ر ط ولیس نسبة ط ح
مربعا د ه عدد الی عدد مربع لیست نسبة المرطح نسبة مربعین
ونجعل نسبة مربع ا الی مربع ب ح کنسبة د ه الی ر ح ونسبة مربع
ب ح الی مربع ح د کنسبة ر ح الی ط ح فب د المنفصل الثالث
لان ب ح و ح د منطقان بالقوة متباینان لا فی الطول و ب ح
تقوی علی ح د بزیادة مربع ط المشارک لب ح لان مربعیهما
علی نسبة ر ح الی ط ح قه نرید ان نجد المنفصل الرابع فنفعل کما فی
المنفصل الاول الا انا نجعل عددی د ر ه بحیث لیس
مجموع د ه مربعا لیکون ب ح تقوی علی ح ج بمربع ط المباین له لان
نسبة مربعیهما لیست نسبة د ه الی ... والشکل کشکله قو نرید ان نجد المنفصل

الخامس

الخامس فنفعل کما فی المنفصل الثانی الا انا نجعل عددی د ر ه
کما فی المنفصل الرابع والشکل کما کان قو نرید ان نجد المنفصل
السادس فنفعل کما فی المنفصل الثالث الا انا نجعل العددین
کما فی الرابع والشکل شکل الثالث وذلک ما اردناه قح
اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوی علیه منفصل
ولیکن السطح ب ر والخط المنطق ا ب والمنفصل الاول ا ر
ولیفصل ... ر ح فیما والاحاطة قبل الانفصال ونتم سطح ب ح
ونصف ... ح ط د ونصف المراد ربع مربع د ح اعنی
مربع ح د ما یقع علی ... مربعا ینقسم ا ح علی ه ویکون نسبة ا ه
الی ه ح نسبة د ح الی ح ه ولکن ح ه اقصر القسمین فهو اقصر
... ح د ... اقصر ... ونخرج ه ک ... موازیة لا ب و
نتمم مربع ... مثل سطح ... ه ... مربع ... مثل سطح
ه ل ونتم خطوط الشکل ... فلان ... مربع ... المسطح ...
... المربع ... لکونهما علی نسبة ... یکون
... وسطا فی النسبة بین المربعین ... سطح ... ه ک
وکان سطح د ک متوسطا بینهما فسطح د ک کسطح ... وسطح
... کسطح ... فسطح ... کعلم ... مربع ... اعنی
سطح ... ونصلح ... فنقول ... منفصل وذلک
لان ... تقوی علی ... بمربع خط مشارکه ... ا ... مربع ... د ...

ربع مربع ج ر الطا ه فاحقنا عرنا ه مرتبعا قسمة فلاه بمشتركين فاه
ه ح مشتركان واه منطق فسطح ب ه ه ك اعني مربع سه م سه
منطقان فهي سه سه ف منطقان بالقوة ودج مباين لاه
فدح المشارك لدح ايضا مباين لاه المشارك لاه ود ك
اعني ه ف مباين لسه ه اعني مربع سه م فسه سه ف متباينان
في الطول ومنه منفصل ثان الخط القوي على سطح ب ر منفصل
قط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل
موسط اول ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه
ب ه ك اعني مربعي سه ح سه ت تكونان بهما موسطين مشتركين
لكون اه ه ح مشتركين ود ك اعني ه ف منطقا فيكون خطا
ع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق
فضلع القوي على ب ر منفصل الموسط الاول قي اذا
احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل
موسط ثان ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي
ه ب ه ك اعني مربعي سه ح سه ت تكونان بهما موسطين مشتركين
لكون اه ه ح مشتركين ود ك بل د ك اعني ه ف موسطا مباينا
لاه فيكون خطا ع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط فضلع القوي على ب ر منفصل الموسط
الثاني قيا اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي

يلزم

عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح على
سطحي ب ه ه ك اعني مربعي سه م سه ن تكونان بهما متباينين ومجموعهما منطق
وسطح د ك اعني ضعف سطح ف ق موسطا فيكون خطا ع سه ف
متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر
موسط فضلع القوي على ب ر اصغر قيب اذا احاط منطق ومنفصل
خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا ولكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح على سطحي ب ه ه ك اعني
مربعي سه م سه ن تكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح د ك اعني
ضعف سطح ق ف منطقا فيكون خطا ع سه ف متباينين
في القوة مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطق
فضلع القوي على ب ر متصل بمنطق يصير الكل موسطا قيج
اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوي عليه متصل
بموسط يصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا
ان اه ه ح على سطحي ب ه ه ك اعني مربعي سه ح سه ن تكونان متباينين
ومجموعهما موسطا وسطح د ك اعني ضعف سطح ق ف موسطا مباينا
للاول فيكون خطا ع سه ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين له فضلع القوي
على ب ر متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه
قيد اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الذي

منفصل اطول ويكن المنفصل اب والذي يتصل به وتجعله
المركب ب ج والخط المنطق د ه ونصف الذي مربع اب ج
هو سطح د ط عرضه ه ط ونقول ان المنفصل الاول
لنصف المادة المضاربع اد وهو سطح د ز ثم مربع ب ج و
هو سطح ز ح ويكون سطح ط د مساويا لضعف اد ب
وضعفه ح ط ك ونجعل ك ل موازيا لد ه فلان مربعي ا د
ب ج منطقان يكون سطحي د ز ز ح اى خطا د ح م منطقان
مشتركين في القدر منطق في الطول ولان سطح اد في ب ج موسط
يكون سطح ز ك اى ح ط موسطا و ح ج منطق في القوة مباين
له اى له في الطول ولان سطح اد في ب ج وسط بين مربعي
اد ب ج زل وسط بين د ز ز ح نسبة د م الى ح ك
لنسبة ك الى د م فاذا انقص مربع ح ك من ربع مربع د م
ونا القصاره ما ربعا قسم د ز عاد مشتركين يكون د ر
بقوته على اربع مربع خط مشارك له في الطول فادن مت الحكم
ان اضعف مربع منفصل الموسط الاول الخط منطق فالعرض
الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما قر
الاول د ه ز يكون الهما موسطين مشتركين ز موسط
ز و منطق بالقوة فقط و ح ط ك ضعف اد في ب ج منطق
فح منطق في الطول و د و يقوى على مربع خط مشارك له لاشتراك

دم م ر ثا دل ق ح منفصل ان سح اذا اضعف مربع منفصل الموسط
الثاني الخط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن
المثال والعمل والشكل بحاله ويكون د ز ز ح موسطا لكون د ه و ز ر
موسطين مشتركين و د ز منطق بالقوة فقط و ط ر ايضا موسط
مباين للاول لما بين اد ب ج فح ايضا منطق بالقوة فقط مباين
له ز ويكون د ر يقوى على مربع خط مشارك له لاشتراك د م م ر
فادن د ح منفصل ثالث سح اذا اضعف مربع الاصغر
الخط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال و
العمل والشكل كما قر ولما بين مربعا ا ب ج يكون سطحي د ز ز ر
اى خطا د م م ر متباينين ويكون مجموع المربعين منطقا يكون
د ز منطقا و د ر منطق في الطول ويكون ضعف سطح اد في ب ج
موسطا يكون ط ر موسطا و ح ر منطقا في القوة فقط وقوة د ر
عليه مربع خط مباين له لتباين د م م ر فح اذن منفصل رابع سح اذا
اضعف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الخط منطق
فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل
كما قر ولما بين مربعا اب ج يكون سطحي د ز ز ح اى خطا د م م ر
متباينين ويكون مجموع المربعين موسطا يكون د ر منطقا في القوة
فقط ويكون ضعف سطح اد في ب ج منطقا يكون ح ر منطقا
في الطول وقوة د ر عليه مربع خط مباين له لتباين د م م ر ثا دل

وج منفصل خامس [يط] واذا اضيف مربع المنفصل بوسط
يصير الكل موسطا اذ الخط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس
ولكن المثال والعمل والشكل بحاله ولنا نين مربعي اب ب ج يكون
سطحين ونه نه زبل سطحين ود م ح ر مشاسطين وليكون مجموع المربعين
موسطا وضعف سطح اب ب ج موسطا مباينه يكون خطا
د ر مربع منطقين في القوه فقط متباينين وقوه احدهما على الاخر
بمربع خط مباينه لساسي ود م ح ر فاذن د ح منفصل سادس
وذلك ما اردناه [ك] والخط المشارك في الطول للمنفصل
منفصل في رتبته بعينها فليكن المنفصل اب ومشاركه د ر و
نفصل با ح وب ت بعد الباه المحاله قبل الانفصال و
نجعل نسبه د ر الى ره كذلك فان كان مقدار اب على اب
ح مربع خط مشارك او مباين كان د ر على ه ر كذلك و
ايضا لاشتراك كل واحد من اب ب ح لنظيره من د ه ه ر ان
كان احدهما منطقا في الطول او القوه كان الاخر كذلك فان
اب اي منفصل كان من الست كان د ر ذلك المنفصل بعينه
[كا] الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط من
بعينها فليكن اب منفصل الموسط اما الاول او الثاني ومشاركه د
ونفصل اب ب ح بعد الباه المحاله الاول ونسبه د ر الى ره بنسبتها
فكل واحد من اب ب ح مشارك لنظيره من د ه ه ر موسط

مثل

مثلا دات ب ح ومر اعاني في الطول وكذا ده ه ر كذلك ونسبة مربع
اب الى سطح اب في ب ح كنسبة مربع ده الى سطح ده في ه ر
وبالابدال نسبة المربعين الى نسبة السطحين والمربعان مشاركان
فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني
كذلك فان اب اي منفصل موسط كان من الاثنين كان
د ر ذلك بعينه والشكل كما تقدم [كب] الخط المشارك للاصغر
اصغر ولكن اب اصغر وب ج مشاركه ونصف مربعيهما الاخر د
المنطق فحدث مربع اعرض ح ه وهو المنفصل الرابع ومشاركه
ح ر فهو مثل ما الخط القوي على د ر وهو ت اصغر [كج] الخط المشارك
للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا
وبيانه مثل بيان الاصغر والشكل كما تقدم [كد] الخط المشارك للمتصل
بموسط يصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا وبيانه
مثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول ولما
ان بين احكام الخمسة الاخيره بالوجه الاول المذكور في مطالبه
نرتاب في الاثنين وايضا ان كانت الخطوط المشاركه
لهذه الستة مشاركه في القوه فقط كان الحكم كما ذكر بعينه في
تلك الستة [كه] الخط القوي على فصل السطح المنطق على
السطح الموسط اما منفصل او اصغر ولكن السطح المنطق اب
والموسط اد والفصل ح ب ونضع ه ر منطقا ونضيف

اب الى آ وهو رك و آ د الى د وهو رح فيكون ده ك منطقا في
الطول ود ح منطقا في القوة فقط فان قوي ك على ح بمربع خط
مباين له كان ه ح ك منفصلا اول والقوي على ط ك اعني د ب
منفصلا اول وان قوي عليه بمربع خط مباين كان ه ح ك منفصلا رابعا
والقوي على ط ك اعني د ب اصغر لو والخط القوي على فضل السطح
الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او متصل
بمنطق يصير الكل موسطا والثاني والشكل كما مر الا ان اب
يكون هاهنا موسطا منطقا ده ك منطقا في القوة فقط و ح
منطقا في الطول و ه ح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوي
على د ب احد المذكورين قح الخط القوي على فضل الموسط على
الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط
يصير الكل موسطا والثاني والشكل كما مر ويكون اب ها هنا وه ك
منطقين في القوة فقط متباينين في الطول و ه ح ك منفصل
ثالث او سادس فيكون القوي على د ب احد المذكورين وذلك
ما اردناه قط لا واحد من الخطوط الست اي المنفصل وما تلوه بموسط
ولا من غيرها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة
من انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض من نوع صاحبه و
الخطوط التي ترتبها هذه العروض تختلف باختلاف النوع وذلك

ما اورده

ما اورده قج المنفصل ليس هو الا ما يليه ولا يمكن ان يكون الخطوط
ب ح منطقا وينقسم بمربع الى ه وهو ح و يحدث عرض ب د
فلا يمكن اول لكون اذا الى [illegible] و منفصلا اول لكونه منفصل
و ينقسم [illegible] ويكون ب ح الطول [illegible] منطق في الطول
الطول [illegible] منطق في القوة فقط ويتصل ب ده [illegible]
خامسا لا اول فيكون ب ه منطقا في الطول و ه د منطقا في القوة
فقط و يبقى ر ه منطقا في الطول فرد مع ر د او مع د ه منطقان
في القوة فقط فزه ار د ر منفصل وكان منطقا بالقوة هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه قل والمتصل لا يلتئم الا من خطين
المنفصل [illegible] في الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلة
وهذه تحدث عروضا ذي الاسمين قط الخط الموسط يحدث منه
خطوط [illegible] ليس احدها من جنس الاخر فليكن اب منطقا
واراد [illegible] موسطا وتم سطح اه [illegible] ليس بموسط
لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا بالقوة
و اه احدث موسطا ويكون ح د [illegible] ليس من جنس اه الموسط
وتم ده [illegible] ليس من جنس سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا
وهو احدث ح د الا انه ليس من جنس الموسط والخط القوي عليه ده
ايضا ليس من جنس ح د ولا من جنس اح ولذلك اذا فصلنا
د ر مثل ذلك الخط د ط [illegible] كما مر حدث خطوط غير متناهية مختلفة

بالنصف وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة المقالة الحادية
عشر احد واربعون شكلا ليس في الجسمانيات خلاف سوى ما في
الحجاجي ... صدر الشكل الجسم ما له طول وعرض وعمق ونهايته
وسمي بالذات يسطي اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل
خط يخرج في ذلك السطح من مسقطه بزاوية قائمة فهو عمود على السطح
واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرج من احد
السطحين على نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة
مع السطح الآخر بزاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي لا تتلاقى
وان تلاقت وان اخرجت في الجهات بلا نهاية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدد
متساوية فان لم تعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور
هو الذي يحيط به ... سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة
نصف دائرة اثبت قطره ثابتا لا يزول وادير محيطها الى
ان تعود الى موضعها ومركزها مركز الكرة المخروط هو الذي يحيط به
سطح ... في سطح ... مقابله الاسطوانة المستديرة ...
المتساوية ... قاعدتاها دائرتان متساويتان ... محورها
سطح قائم الزاوية اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير
السطح الى ان تعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت
المخروط المستدير ... مثلث قائم الزاوية اثبت احد

صلعي

ضلعي القائمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه
فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية
وان كان اطول كان حادها وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه
الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروطا الاسطوانة
المستديرة اقول وذلك ... على قاعدتها وسهمها و
بالدوائر الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا سطحية فوق اثنين تجتمع
على نقطة ولا تكون في سطح الاسطوانات او المخروطات المستديرة
المتشابهة هي التي تكون نسبة سهامها الى اقطار قواعدها متساوية
اقول ... ويوضع ... ان لنا ان نخرج
الى سطح ... وان نتوهم ... نقطة وخط مستقيم كما ...
ان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم الاشكل ا الخط الواحد
لا يكون بعضه في السطح وبعضه في الشخص والا فليكن ... ب
... ا ب في السطح و ب ج في الشخص ولنا ان نخرج ... خط
... في ذلك السطح فليخرج ا ب في
السطح الى ... ا ب د ... وخط واحد ... فاذا
... وذلك ما اردناه ب كل خطين متقاطعين فهما
في سطح وكل مثلث فهو في سطح ... ا ب ج والمعلمة
... كان ... [illegible] المثلث ... سطح
واحد والا كان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في الشخص ولما كان

في سطح ا ل ك ب فان كان في سطح وذلك ما اردناه ح
الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن
السطحان ا ب ه د ه ح ط والمشترك بينهما ا د ولح ك
وضلعا ب ح ه د ط فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل
خطا واحدا في كلى السطحين فليكن في احدهما ك م ل وفي الآخر
ك ن ل فهما مستقيمان وقد احاطا بسطح وهذا خلف
هذا خلف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك
وذلك ما اردناه ار ل ونعيد اخرى نقطتي ك ل في سطح ا ب
ح د ولما ان وصل بين اي نقطتين كانتا في سطح كان في ذلك
السطح فوصل ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح ه ح ط وبما
وصل منها خط فذلك السطح فوصل ك ل والخط الاصل
بين النقطتين منهما على الاستقامة واحد فان ك ل خط
واحد في السطحين ي كل عمود على خطين يخرج من فصلهما المشترك
فهو عمود على سطحيهما وليكن الخطان ا ح د ه متقاطعين على ح
والعمود عليهما ا ب او فصل ب ح ب و د ه ب متساوية
ونعلم على العمود كيف وقعت ونصل ح ح ... فيكون
اربع مثلثات متساويات الاضلاع والزوايا النظائر ونصل
ه ه د ر ليكون مثلثا ح ب ه د ب ر متساويين ح ه ح د
لذلك ثم نخرج في سطح خطي ح ه ه ر خط ط ب ك كما ساكب كيف كان

وصل

وفصل ط ح ك ح فيكون مثلثا ب ح ط ب د ك متساويين وزاويتا
ب المتقاطعين وزاويتا ب ح ط ب د ك ومثلثا ب ح ب
د ح ط ب متساويين لنظيرهما في د ك ب ومثلثا ح ح
ط ح د ك متساويان وضلع ح ح ه د ومثلثا ح ط د ك وزاويتا ح ح ط
ح د ك متساويتان ط ح ك متساويين ويكون مثلثا ح ط ب ح ك
ب متساوي الاضلاع النظائر وزاويتا ب ط ب ك متساويتين
فاذن هما قائمتان ولذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح ما
لب ا فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه ح كل ثلاثة خطوط
تخرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد وليكن الخطوط ا ب
ح ب د ب ه والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم يكن
الخطوط في سطح فليكن ب د في سطح خط ب ح ب ه وسطح ا ب ب د
ليس هو في السطح ب ح ب ه فلا محالة يقع ب ز فيكون ب ز فصلهما المشترك
فيكون زاوية ا ب د ا ب ز الجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ط كل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي ا ب د ح ونصل في ذلك السطح ب د
ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح
مثل ب ز ونصل ز د ز ه ح ه فلان في مثلثي ز ب د ه د ب
ضلعا ز ب ب د متساويان و ب د مشترك وزاويتا ز ب د ه د ب
قائمتان يكون ز د ه ب متساويين ويكون في مثلثي ز ه د

زح بعینه لتساوی الاضلاع النظایر وزاویتا د ح ر ح ر متساویتان
ورتبح قائمة فزدح قائمة فخط ز ح عمود على خطوط د ب د ر د
ح فهو على سطح د ب ر فهو ذلك السطح فاب ح د في سطح وقد
وقع علیهما ب د وصیر الداخلتین كقائمتین فاذن هما متوازیان
وذلك ما اردناه ز كل خط یخرج من احد متوازیین الى الاخر
كیف كان فهو في سطحهما مثاله ربط ب ح خرج من اب الى ح د وهما
متوازیان والا فلنخرج ب ح في سطح فیه ح د فهو یحیط مع ب ح بسطح هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اذا كان
احد متوازیین عمودا على سطح فالاخر ایضا عمود علیه ولیكن المتوازیان
اب ح د و اب عمودا على سطح ونصل ب د في ذلك السطح ب د
ونخرج د ه عمودا علیه ونجعل على اب ر كیف وقعت ونصل
ه ح مثل ب ر ونصل ر ه و ح ه ونبین مثل ما مر ان زاویة
ح د ر قائمة فیكون ه د عمودا على سطح د ب د ر انی على سطح اب
ح د فیكون ح د عمودا على د ه د ب انی على السطح الذی كان
اب عمودا علیه وذلك ما اردناه ط الخطوط الموازیة لخط
وان لم تكن جمیعا في سطح فهی متوازیة مثلا كل ح د ه ر الموازیین
لاب ولیست الثلثة في سطح ونخرج من ط ح ط ك عمودین
علیها فیكون خط ط ه ك عمودین على سطح ط ح ك
فیكون ح د عمودا علیه فهما متوازیان لكونهما عمودین على سطح و

ذلك

ذلك ما اردناه یا كل زاویتین توازت اضلاعهما النظایر
ولم تكن الجمیع في سطح فهما متساویتان فلتكن الزاویتان ا ب ح د ه و
فنفصل ب ا ب ح مثل ه د ه و ونصل ا د ح و ب ه فسطح ا د ه ب متساوی
الاضلاع ونصل ح ا و د ونبین مثل ذلك ان ح و ونصل ا ح د و
ا ح و د متوازیان متساویان فاذن ا ح د و متساویان وزاویتا
فاضلاع مثلثی ا ب ح د ه و النظایر متساویة فزاویتا ب ه متساویتان
وذلك ما اردناه یب نرید ان نخرج عمودا على سطح من نقطة فوق السمك
فلتكن نقطة ا ولیكن خط ب ح في ذلك السطح ونخرج من ا علیه
عمود ا د ونخرج من د في ذلك السطح عمود د ه ونخرج من ا علیه عمود ا ر فهو عمود
على السطح ولنخرج من ر خط ح ط موازیا لب ح فنبین ولكونه
عمودا على خطی د ا د ه عمودا على سطح مثلث ا ر د ویلزم لكونه موازیا
لب ح عمودا ایضا علیه فلكونه عمودا على ه د ح ط عمود على السطح
وذلك ما اردناه یج نرید ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى
السمك فلتكن نقطة ا على سطح ا ب فنخرج من ای نقطة اخرى فوق
السمك الى السطح عمود ر ب فان وقع على ا فهو العمود والا
فلنخرج من ا خط موازیا له وهو العمود وذلك ما اردناه ید
لا یقوم على سطح عمودان على نقطة منه عمودی ا ب ا ح ولیكن
د ا الفصل المشترك بین ذلك السطح وسطح العمودین فیكون زاویتا
ب ا د ح ا د القائمتین متساویتین هذا خلف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان حو كطر والعمود عليهما اب والا فليخرج السطحان الى ان يلتقيا على ك ل ونعلم عليه م ونصل ام م ب فيكون زاويتا ا ب م من مثلث ا ب م قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج من احدهما خطان من نقطة سوى من يحيطين بزاوية يوازيان خطين من نقطة اخرى متوازيان وليكن النقطتان ب ه وتخرج منها ا ب ب ح ده دز متوازيين وليخرج من ب على سطح ده عمود بح ونخرج في ذلك السطح حط موازيا لده وحك موازيا لدز فيكون حط حك موازيين لب ا ب ح وكان بح عمودا عليهما فهو عمود على اب ب ح بل على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح ك ل م في سطحي اب حد ه زطح ففصلاهما ك م متوازيان والا فليلتقيا على س و اذا اخرج السطحان الى س التقيا ايضا فهذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين ففصلتهما على نسبة واحدة مثل سطوح ه ز طح ك م فصلت خطي ف ص ع اق فصلت اب على اث ت وحد على ث شرد ولنصل ب ح ا ح ب د ه ومرت ح ط على سطح ك م ث

وفصل ت ث ث ت ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح ث ث فاح ت ث متوازيان ولذلك ب د ت ش بنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ت الى ت ت كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا اب عمود على سطح دقد مر به سطح اخذ ث فصل السطحين وهو حد ولكن ه خط عليه ويخرج منها ه ز في السطح الاول عمودا على حد فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه ولذلك في كل نقطة تفرض على حد في السطحين اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه يح أول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الآخر يط كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان ا ب حد ه ز طح ونفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا على ذلك السطح فليخرج من ك عمود ك م في سطح ا ح على فصل ا ه وذلك السطح وعمود ك ن في سطح طر على فصل طر وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ك اذا احاطت ثلث زوايا

وفصل

مسطح بزاوية مجسمة كل مثلث منها اعظم من الباقيين مثلا احاطت زوايا
ا ب ج ا ب د ج ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا
متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية ا ب د اعظم من
الباقيين ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ج ونجعل خط
ا ب [illegible] ونصل [illegible] ونفصل [illegible] مثل [illegible]
ونصل [illegible] فلان [illegible] ضلع [illegible] مشترك
وضلعي [illegible] متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون
[illegible] متساويا [illegible] وكان [illegible] اطول من [illegible] بقي [illegible]
اطول من [illegible] فزاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] فاذن مجموع
زاويتي ا ب ج د ب ج اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه
يد كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من
اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا [illegible]
ونصل [illegible] ونعلم في سطح مثلث [illegible] نقطة [illegible] ونصل
[illegible] الزوايا التسع التي للمثلثات [illegible]
الثلاثة تعدل ست قوائم والست منها التي تحيط كل ثلث منها
عند احدى نقط [illegible] زوايا مثلث [illegible] كما تبين في الثلث
المحيطة [illegible] كالاربع قوائم والست [illegible] مثلثات [illegible]
[illegible] والتي تحيط عند نقطة [illegible] اعظم من الست الاول [illegible]
المحيطة عند ب اصغر من الثلث المحيطة عند [illegible] من اربع قوائم وذلك

ما اردناه

ما اردناه و [illegible] ان لم نفرض [illegible] السطوح الكثيرة الاضلاع فان الست
من زوايا مثلثات [illegible] كانت
اعظم من زوايا [illegible] التي [illegible] الثلث اصغر من اربع قوائم
وفيه [illegible] كانت الزوايا [illegible] الثلث [illegible] كانت [illegible] زوايا
مسطحة متساوية الاضلاع كل مثلث منها [illegible] اعظم من الثالث [illegible]
ان نعمل [illegible] فيكون كل اثنين منها اطول من الثالث
فليكن الزوايا [illegible] والاضلاع المتساوية [illegible]
[illegible] كانت الاوتار متساوية
كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن [illegible]
[illegible] الاطول [illegible] مثل زاوية [illegible]
ونفصل [illegible] مثل [illegible] ونصل [illegible] مثل [illegible] فمجموع
[illegible] الاطول [illegible] الاطول [illegible] زاويتا [illegible]
زاويتي [illegible] اعظم من زاوية [illegible] الاضلاع متساوية فان مجموع
[illegible] الاطول من [illegible] وذلك ما اردناه اول ويختلف وقوع
[illegible] اذا كانت زاويتا [illegible]
اصغر [illegible] وذلك اذا كانت [illegible]
[illegible] وذلك اذا كانتا اعظم [illegible] المقدرات
[illegible] اعظم من [illegible] اعظم من [illegible]
الزوايا الثلث جميعا يكون [illegible] اصغر من اربع قوائم [illegible]

ايضا يكون الصغرى ست والوجه الاقسم الاول فاما نسبتها
اليه في الشكل الثاني فيجب فيه ان يكون نصف قاعدتين على مجموع
الصغرى الزوايا الثلث اقل من نصفيهما على اعظمهما والا لم يكن
الاصغران معا اعظم من اعظمهما واما القسم الثالث فيجب فيه ان
يكون مجموع كل ضلعين اعظم من الثالث وان يكون فضل مجموع الثلثة
على اربع قوائم اقل من فضل اصغرهما على الثالث والا لكانت
الباقية قائمة او اعظم وذلك محال مثال ذلك اذا اردنا ان نعمل زاوية
مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم وكل اثنين
منها اعظم من الباقية وليكن الزوايا اه ط و كلها مختلفة والا اعظم
وهي ب ا ج ه د ه ر ط ح ط ك ونعمل في زاوية ا ر ك د ب ح د ح
ك مثلها ه ر ح ر ل م ونخرج و م ه ل د ر و ل ه ح ك و ر ر م
عليه دائرة ل م ه وليكن مركزها ا س و نصل س ك س م ص ه
م س ه مثل ل م ولا يخلو س ا م ا من ان يكون مساوي ل س م م ا
اقصر او اطول فان كان مساويا كانت زاوية الزاوية ل س
م ونبين ذلك بكون زاوية ه كزاوية م س ه و زاوية ط كزاوية
ه س ك فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوائم وكانت اصغر
منه وذلك خلف وان كان اقصر وركنا س م عليه ل م
وقعت زاوية ا داخل مثلث ل س م فكانت اعظم من زاوية
ل س م والزائد ... الثلث اعظم من اربع قوائم

خلف

خلف فان كل واحد من اضلاع الزوايا الطول من نصف قطرها
الخارج من مركز ... وتخط سطح الدائرة ونفصل منه مستو بمقدار
ضلع مربع مقدار ... ل د س ب ونصل ع ك ح م ح ن ونخرج ح
المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيط بها كاضلاع الزوايا الثلث
واوتارها كاوتارها في مثلثاتها وذلك ما اردناه ح ل فاذا وقع
او داخل مثلث ل س م فانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س م س
مثل س ا ح او وصلنا سطح ل م مركزين ورسم سعة المفصول الى
دائرتين تقاطعتا داخل المثلث والا لم يكن ل م اقل س ح ا فقم
من مجموع س ا ح ا واذا انقسم اوا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي
ل م حدث مثلث مثل مثلث س ا ح واقل مثلث ل م س
فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية س و زاوية القاعدة اصغر من زاويتي
ل م واعلم ان هذا الشكل اختلف في نوعي مثلث ل م من كون
الاحاد الزوايا كما ورد في الاصل والقائم الزاوية والمنفرج الزاوية
كما يكون زاوية م من القائمة او المنفرجة ولنبين ان كل واحد من
اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر ينحل منه الوجه د زاوية
ا ح مشتركة ونفصل س ح فيقع على احد الوجوه الثلثة المذكورة المورد
في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ك ويكون زاوية س ا ح
مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول وتمامها من اربع قوائم في الوجه الثاني
اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثالث فيكون ب ه د

متساويا المجسم ح ط ط ك ويكون ع ح ط متساوي لـ د م ه ز ر
الطول فرند ر نوب ح د ر متساويان ل م م ن فزاوية ب ح ر
اعظم من زاوية ل م ن ولا زاوية ب ح ر من المجسم [illegible]
قائمة [illegible] ان كل [illegible] الاضلاع متساويا
لنصف الحقل كان مثلث ا ب ح مثلث [illegible] ل م و مثلث
ح د ر [illegible] وكان المجسم زاوية ح د ا [illegible] زاوية ت ح ر
متساوية لزاوية ل م ن وان كان اصغر من نصف الحقل كانت
زاوية ح ا اصغر من زاوية ل م ن وزاوية د ا اصغر من زاوية [illegible]
[illegible] اصغر من زاوية ل م ن وكان اعظم منها [illegible] ان
الاضلاع الطول [illegible] انصاف الافق وتم البيان [illegible] الد
السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية
الاضلاع وليكن المجسم ا ب [illegible] ح د ر [illegible] متقابلين
[illegible] سطح ا ح ه د [illegible] متوازي
[illegible] متوازيين وكذلك
[illegible] متوازيان [illegible]
متوازنا [illegible] الاضلاع متساويا [illegible] كل سطحين متقابلين [illegible]
[illegible] المتقابلين ايضا
متساوية وكذلك [illegible] سائر المتقابلات وذلك ما اردناه
الد كل مجسم متوازي السطوح [illegible] سطح موازي لسطحين متقابلين

منه المتساوين [illegible] مثلا مجسم ا ب [illegible] سطح ح
د ه المتوازي السطوح ط ا ك [illegible] المتقابلين [illegible]
مجسم ا ح ه ب [illegible] قاعدة [illegible] المجسم [illegible]
[illegible] وتفصل [illegible] متساويا [illegible]
[illegible] متساوية [illegible] وتم السطوح والمجسمات
[illegible] القاعدة [illegible] كان جميع [illegible] المجسم
[illegible] اضعاف القاعدة [illegible] اضعاف القاعدة [illegible] فان المجسم
[illegible] متساويا المجسم [illegible] اضعاف المجسم [illegible] اضعاف المجسم
[illegible] وان كان [illegible] كان [illegible] نسبة
القاعدة الى نسبة المجسم وذلك ما اردناه [illegible] ان نعمل
[illegible] خط زاوية مجسمة مثل مجسمة [illegible] على خط [illegible] سطح
[illegible] سطح [illegible] وتفصل [illegible] ا ب ا
زاوية ب ا ل [illegible] زاوية [illegible] وتفصل [illegible] ا
مثل د ط [illegible] عمود [illegible] سطح ب ا ل وتفصل [illegible]
[illegible] مثل [illegible] وتفصل [illegible] زاوية [illegible] المطلوبة [illegible]
[illegible] وتفصل [illegible] وتفصل [illegible] مثل [illegible]
وتفصل [illegible] فلان [illegible] متساويان [illegible]
[illegible] فان [illegible] متساوي [illegible] زاويتي [illegible]
ا م [illegible] متساويان [illegible] متساويان [illegible]

وعلى كون ف نقطة ط مساويا له وكان نسبة طح ح مساوية لنسبة ز
ف نسبة ك طح كما بين في شكل ح مساو له كح وكان ف ا ا ع
مساويين لك ى ح ف ز او مثل ف ع ك ح ح مساويان وتمثل
بين ان زاوية ع ا مساوية ح د ر مساويتان وكانت زاويتا
ا ح د ر مساويتين نا ذو ع الثلث المحيط بها مساوية لنظائرها
المحيط بك وذلك ما اردناه ا ز ل وايضا الشكل اصلا في
ترتيبه فان نحو ع ط كما تقرر ان نقع فيما بين ح ر كما نقول ان
تقع على احد الضلعين ا ح ا ب نقطة د او خارجها فيكون اعلاها الجهات
لكن العمل لا يختلف ا ك و نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما
سطحا مجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب مجسم ح د فنعمل على ا
زاوية مجسمة كزاوية ح و نعمل نسبة ا ب الى ا ك مثل ا ط كنسبة
ح ر الى ح ح و ا ل الى ح ه ونتم سطح ط ب ونخرج عليه سطح تمم
متوازية ومتوازية ومساوية لها وهي ط ف م ل ه ك ونعمل
ف ك ف ل ك مجسم المجسم ومثل المساوية وذلك ما اردناه
ا ك كل مجسم متوازي السطوح منصف بسطح ما يقطع ستة من
سطوحه المتقابلة منها المشتركة مثلا المجسم ا ب نصفه سطح ح د ه ز الماره
بقطري ح د ه ز من سطحي ا ط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين
سطوح مقابلة متساوية وسطح مشترك وسطحان متساويان متشابهة
من انصاف السطوح المنصفة بالقطرين وذلك ما اردناه

اوز

لو وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي السطوح
فهو نصف المجسم ونحتاج اليه فيما بعد ا ك ل المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة وفيما بين سطحين متوازيين او على خط واحد متساوية مثلا
المجسمات المتوازية على قاعدة ا ب ح د وفيما بين خطي ا ر
ح ه ولا يمكن ان يقع غير هذا وذلك لان منشوري ا ك ه
د ز متساويان لتساوي منشوري ك ط ه ح مثلث ب ح ك ل م
ر د ط ك ل ا م ه د سطح ا ب ح د م ه ر ح سطح ا ب
ك ط ح د ه ر ونعمل بقية الجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين
وذلك ما اردناه ل المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة
واحدة وفيما بين سطحين متوازيين متساوية مثلا المجسمين ا ب
ا ح الكائنين على قاعدة ا ب ح د وكان رأس احدهما سطح ك ه
و ر اس الآخر منحرف و يرتسم هذا الشكل لان سطح ه ر و ك ساو على
خط واحد ولكون اربعتها في واحد فيقع ك ه ط ل ه و ك ط الرؤوس
ح ع ا ل ح ونفصل ا ح ب ن ف ح ف ل ر ط ع مجسم سطح الآخر
واشتمل كل واحد من المجسمين على قاعدة وعلى خط واحد فيكونه
متساويين فيكونان متساويين وذلك ما اردناه لا المجسمات
المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وفيما بين سطحين متوازيين
سمكها احدهما على قواعد متساوية مثلا مجسم ب ك ر ل على قاعدة
ا ب ح د وعلى ط مخرج من الرأس وفصل سطح مثل اد ونعمل على

على زاوية [illegible] مثل زاوية د ا ب وفصل [illegible] مثل ا ب
وكان [illegible] ان المساواة [illegible] عمود [illegible] سطح د ا ب [illegible]
[illegible] المجسمين متساويان [illegible]
متساو المجسم [illegible]
[illegible]
[illegible] تكون [illegible] قاعدة [illegible]
[illegible] متساويان المجسم [illegible]
ايضا مساو المجسم [illegible] المجسم [illegible]
[illegible] قاعدة [illegible] قاعدة [illegible]
قاعدة [illegible]
[illegible] المجسم [illegible]
قاعدة [illegible] قاعدة [illegible] المتساويين [illegible]
قاعدة [illegible] تكون نسبة المجسمين الى المجسم [illegible]
يكونان متساويين وذلك ما اردناه لط المجسمات المتوازية
السطوح التي على قواعد متساوية [illegible] ارتفاع واحد [illegible]
[illegible] المجسمات [illegible]
[illegible] قاعدتين [illegible] ذلك [illegible]
[illegible] قاعدة [illegible] سطح [illegible] واحدة [illegible]
[illegible] قاعدة [illegible] سطح [illegible] المجسمين كان

فيهما

المجسمات [illegible] متساويين لكونهما على قاعدة [illegible] قاعدة [illegible] ارتفاع
واحد ولذلك المجسمات [illegible] وكان المجسمات [illegible] متساويين
لكونهما على قاعدتين متساويتين [illegible] ارتفاع واحد وخطوطها القائمة
اعمدة على القاعدتين فاذن المجسمات [illegible] متساويان وذلك
ما اردناه لح المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات
بعضها الى بعض كنسب القواعد مثل المجسمين [illegible] وقاعدتاهما
[illegible] قاعدة [illegible] قاعدة [illegible] فاقول ان [illegible]
متصل على الاستقامة ونتمم مجسم [illegible] مجسم [illegible] ارتفاع واحد
على خط واحد فهو مساو المجسم [illegible] لتساوي القاعدتين والارتفاعين
ونسبة المجسم [illegible] كنسبة قاعدة [illegible] الى قاعدة [illegible]
[illegible] مجسم [illegible] الى المجسم [illegible] ايضا كنسبة قاعدة [illegible] الى قاعدة [illegible]
وذلك ما اردناه لد كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط
سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قواعدهما متكافئة
الارتفاعين وان كانت قاعدتاهما متكافئتين الارتفاعين كانا
متساويين مثل المجسمين ا ب ج د وقاعدتاهما [illegible] وذلك لان
ارتفاعي [illegible] ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم
كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت
القاعدتان كذلك [illegible] نسبة الارتفاع [illegible] كذلك
ان كانت النسبة كذلك [illegible] كانت القاعدتان متساويتين

وكان المجسمان كذلك فان كانا ارتفاعاهما ك د متساويين
فعكس له د الطول ونفصل منه لم مثل ك وذلك ظ
قرح قش مساوية له ونفصل خط ط م قسمه مثل [illegible]
مجسما [illegible] متساويين لا الارتفاع ومتساويين [illegible] فاعدتهما و
اذا جعلنا سطح [illegible] قاعدة مجسم [illegible] قائم ارتفاع
واحد [illegible] نسبة [illegible] كنسبة قاعدة [illegible]
[illegible] خط [illegible] الى خط [illegible] فان كان [illegible] متساوي
كانت نسبة المجسم [illegible] فاعدة [illegible] المتقابلة
ونسبة خط [illegible] الى خط [illegible] نسبة واحدة
وذلك [illegible] فان كانت نسبة [illegible] كذلك نسبة
مجسم [illegible] الى المجسم [illegible]
الى [illegible] مجسم [illegible] الى المجسم [illegible] فكان المجسمان متساويين وذلك
ما اردناه له كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما [illegible] لارتفاعيهما وبالعكس مثلا مجسمي اب
[illegible] وقاعدتاهما [illegible] النصف [illegible]
[illegible] السطح [illegible] المساويين للمجسم
[illegible] ويكون الحكم [illegible] الشكل المتقدم [illegible] مجسمي اب
خط [illegible] القاعدتين [illegible] وذلك
ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين

لبن

لبنه [illegible] المتقطرة [illegible] مثلا مجسمي اب حد ولكن نسبة [illegible]
[illegible] الطولين [illegible] الوضعين ونسبة [illegible]
السمكين [illegible] ونجعل [illegible] مثل [illegible] ونجعل [illegible] مثل
[illegible] ونجعل [illegible] مثل [illegible] مجسمات [illegible]
فلنكون كل [illegible] مجسم [illegible] التوسيط [illegible]
سطح [illegible] المجسم حد [illegible]
[illegible] المجسم [illegible]
[illegible] السمكين ونسبة مجسم [illegible] المجسم [illegible]
[illegible] الوضعين ونسبة مجسم [illegible] المجسم [illegible] مجسم حد
[illegible] الطولين [illegible] مجسم [illegible] المجسم حد [illegible]
[illegible] المتقطرة مثلثة وذلك ما اردناه لز اذا كانت
[illegible] متساويان [illegible] خطان [illegible]
[illegible] النظير [illegible] فرا اى
[illegible] المقاطع [illegible]
[illegible] خطان
[illegible] متساويين [illegible] والخطان
[illegible] متساويان
وذلك [illegible] خط
[illegible] نقطتي [illegible]

ونصل ح ب ن ه نقول فراد تمام سطح ح ه ط مساوٍ لـ [illegible] فجميع
ب ك مساو بالزاوية لـ [illegible] لكن مساو بالزاوية لـ [illegible] ونخرج من [illegible] عمود سطح
على سطح د ه ز ونخرج [illegible] القطر [illegible] ويكون لا محالة عمود سطح
عمودا له [illegible] سطح د ه ز خط التقاطع [illegible] ونخرج من [illegible] على
ا ب د ه عمود [illegible] فسطح [illegible] ره [illegible] عمود [illegible] قد
نصل ف ق ر ه [illegible] ك ق س [illegible]
مساو [illegible] م ا ب [illegible] مساوي [illegible] ف ف س
[illegible] مساو [illegible] م ف ف س وكان [illegible]
ف مساو [illegible] ف [illegible] مساو [illegible]
ف ب [illegible] عمود على ا ب ولذلك [illegible] الى [illegible] عمود
على سطح [illegible] ان [illegible] د ه [illegible] عمود وان [illegible]
[illegible] مثلثي س ف ك ه [illegible] زاويتي س ه متساويتان [illegible] زاويتي
ف [illegible] ضلعا [illegible] متساويان يكون س ف
مثل ه [illegible] ف ك مثل [illegible] ولذلك [illegible] ان س [illegible] مثل
ه [illegible] فيكون مثلثي س ف [illegible] متساوي [illegible] زاويتي [illegible]
والاضلاع [illegible] مثلثي ف ق [illegible] والزوايا النظائر
متساوية [illegible] مثلثي [illegible] ف ق [illegible] بعد [illegible] الزوايا
[illegible] متساويان [illegible] النظائر متساوي [illegible] ف ق [illegible]
[illegible] متساويان [illegible] مثل [illegible] المتساويان

من [illegible] مساوية [illegible] الزوايا التي [illegible] مساوية [illegible] واذا اضيفا
[illegible] المثلث [illegible] مساوية [illegible] ومساويا
ان اضلاع مثلثي [illegible] النظاير متساوية فيكون زاوية
ح مثل زاوية [illegible] وذلك ما اردناه **لو** واذا الشكل ايضا
اختلاف [illegible] ان [illegible] منطبقين
[illegible] خارجا [illegible] **لز** كل مجسمين متساويي
الزوايا النظاير يحيط [illegible] خطوط متناسبة [illegible] متوازية
[illegible] متساويان ولكن الخطوط [illegible] مثل [illegible] زاوية
مجسمة [illegible] مثل [illegible] مثل [illegible] قائم مجسم
[illegible] المتوازي الاضلاع [illegible] مثل [illegible] زاوية مجسمة
مثل زاوية [illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible] وزاوية
زاوية [illegible] وزاوية [illegible] ونكمل [illegible] ايضا
مثل [illegible] فنقول [illegible] متساويان لانا اذا جعلنا
[illegible] المتساويين [illegible] فيكون [illegible] المتساويين
[illegible] ونكمل الاضلاع المحيط [illegible] متساويين
متساويان وذلك ما اردناه **لط** كل اربعة خطوط كان على اربعة
منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح [illegible]
فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت
المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك ولتكن الخطوط ا ب ج د

ه ز ح ط و ع ط ا ب ح د مجسما اك ح ل اب وبا الطلقة وسطا
ه ز ح ط مجسما ه م ح ن فذلك ويكون الخطوط الا متناسبة
ونجعل نسبة اب الواحد لنسبة ح د الى سه ز كنسبة الى ع ونسبة
ه ز الى ع ط الى ما ف ز ف الى اه فيكون نسبة مجسم اك
الى المجسم ح ك لنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى المجسم ع م
كنسبة ه ز الى ف وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ز الى اه
فاذن المجسمات متناسبة ولتكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة
اب الى اه ولنسبة ه ز الى ر ثم نعمل على ز ش مجسم ر ث كمجسم ه م
فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة اك الى ح ك كنسبة ه م الى ر ث فكانت
كنسبة ه م الى ر ث فمجسما ه م ر ث متساويان وكانا متشابهين
فـ ح ط مثل ز ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اول
ونبني على ان المجسمات المشابهة لمجسم واحد متشابهة ومساوية [illegible]
لما تقدم م اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب و
اخرج من نقطة التنصيف سطحان متقاطعان فمقطعان المكعب
كان فصلاهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب اب
والسطحان المتقابلان د ه ز ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل
م ن س ع ف ق واخرج منها سطحي ك ف ل ق المتقاطعان
على ر ش ولكن قطر المكعب خط اب فنقول ان اب ر ش
متناصفان على ث ونصل ح ر [illegible] على مثلثي [illegible]

زاوية

زاوية له فهما متساويان والاضلاع المحيطة بهما متساوية فوتراهما اي
ح ق متساويان وكذلك زاويتا له ز ا ز ن ر ح ونجعل زاوية
ا ز ن مشتركة فمجموع زاويتي له ز ا ز ن [illegible] كزاويتي ا ز ن ن ز ح
فخط ح ا متصل على الاستقامة وكذا [illegible] شقي وساير الفصلان
وهو [illegible] متوازيين [illegible] متوازيان وكانا متساويين فاح
ح ب متوازيان متساويان وقطرا [illegible] سطحين فهو يقطع
ر ش ولان [illegible] مثلثي ا ر ث ب ش ث ضلعي ا ر ث ش ث متساويان
وزاويتا [illegible] متساوية [illegible] متساوية [illegible] تساوي [illegible]
وذلك ما اردناه يا كل منشور من متساوي الارتفاع يكون
قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي اضلاع تساوي ضعف
المثلث فهما متساويان المنشوران [illegible] د ه ر [illegible] ط ك ل م
وقاعدتاهما متوازي اضلاع [illegible] د ومثلث [illegible] ولنتمم متوازي
اضلاع [illegible] متساوي ومتوازي اضلاع [illegible] تم مجسم [illegible]
متساويان [illegible] وان [illegible] فاذن [illegible]
وهي المنشوران متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة
الحادي عشر المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا ا كل سطحين كثيري
الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين
مثلا كثيرا الاضلاع ح د ه ح ط ك ل م ولتكن القطران [illegible]
ونصل [illegible] مثلثي ا [illegible] ط [illegible] متساويا زاويتي

ابج ك مناسب الاضلاع المحيط بها كون زاوية اه ب ك اعني زاوية
ا ب ح متساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ط ف مثلثا ا ب ح م ط
متساوي الاضلاع المذكورتين وكون زاويتي راس م ح ط كما مر متشابهان
ونسبة ا ب الى ح ط لنسبة ب ر الى ر ط وكانت نسبة سطح ا ب ح
د ه الى سطح ح ط ك ل م لنسبة ا ب الى ح ط مثناة بالتكرير اعني
لنسبة ب ر الى ر ط مثناة اعني لنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه
فنسبة كل دايرتين لنسبة مربعي قطريهما وليكن الا فان امكن ان
يكون ه ح ونظيرها ب د ر ط فلتكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ط
لنسبة دايرة ا ه الى دايرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح ما اصغر من
سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا اصغر وهو ش وليكن
فضل دايرة ه ح على ش هو ص ونصف قوس ره ط ري ط
على ه ح ونفصل د ه ه ط ح [illegible] ر نسطح ه ح اعظم من نصف دايرة
ه ح ونصف القسي الاربع ط ك ل م ونفصل اوتارها فيحدث
مثلثات اربع هي اعظم من انصاف القطع الاربع وكذا المثلثات
التي تقع من اصغر فيكون الكل الى الاضلاع الى ان يبقى ش
وهو سطح ح م مثلا اعظم من سطح ش ونعمل في دايرة ا ه كثير اضلاع
شبيها به وهو س ف فنسبة مربع ب د الى مربع ر ط لنسبة كثير
اضلاع س ف الى كثير اضلاع ح م وكانت نسبة دايرة
ا ه الى سطح ش نسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع

ح م

ح م لنسبة دايرة ا ه الى سطح ش وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ف
الى دايرة ا ه كنسبة كثير اضلاع ح م الى سطح ش وكثير اضلاع ح
م اعظم من سطح ش فكثير اضلاع س ف اعظم من دايرة ا ه الجزء من
كله هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع ب د الى مربع ر ط لنسبة
دايرة ا ه الى سطح اعظم من سطح دايرة ه ح وهو ا فاذا كانت
نسبة مربع ر ط الى مربع ب د لنسبة سطح اعظم من سطح دايرة ه ح
الى سطح دايرة ا ه بل لنسبة سطح دايرة ه ح الى سطح اصغر من
دايرة ا ه وبين الخلف بالبيان المذكور فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **اقول** انما كون المثلثات الواقعة في القطع
المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات
خطوطا موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك
الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع والمثلثات
لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف القطع
وانما يصح الابدال بين الدواير والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان
وقوع النسبة بينها لكونها من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف
على بعض بخلاف ما يكون من جنسين مختلفين كالخطوط والسطوح
مثلا ح لنا ان نفصل كل خطوط مثلث الكاعدة المأخوذ على
متساويين مشابهان [illegible] متساويين لكونه اعظم من نصفه
فليكن الخطوط ا ب ح د وقاعدته ا ح ورأسه د ونصف

اضلاعه السته لطاه ريح طك ل ونفصل ه ريح ح ي ح ر لط ك
طك ط ل ح ل نفذ مصلتان المار ذكرنا وذلك لان مثلثات
مخروطات ح ه و ه د ط د الطار مساويه لكون اضلاعها العظام
انصاف اقطار من اضلاع المخروط الاعظم ومشابهه لتطابقها
فى المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركه وبعضها متساويه
لكون اضلاعها موازيه لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما
متساويان متشابهان للاعظم وقد بقى من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان فى سطح د ط ل ح قاعده احدهما متوازى
الاضلاع ه ب ل ح د وقاعده الاخر مثلث ح ل ح وهو نصف
ه ب ل ح لتساوى ب ل ل ح ولكون ح ح موازيا ل ب ح فهما
منشوران ايضا متساويان والمنشور الذى قاعدته ح ل ح
اعظم من مخروط ا ه ح د لانهما متساويا القاعده ورأس احدهما
مثلث ورأس الاخر نقطه فاذن المنشوران اعظم من نصف
المخروط الاعظم وذلك ما اردناه ه كل مخروطين مثلثى
القاعدتين متساويى الارتفاع فصلنا الى مخروطين متساويين
مشابهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى
قاعده الاخر كنسبة منشوري الى منشوري الاخر ه فليكن المخروطان
ا ب ح د ح ر ط ح والمنفصلين الى المخروطين والمنشورين
كما قلنا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ه ر ط

لنسبة

لنسبة منشورى مخروط ا ب ح د الى منشورى مخروط ه ح ر ط
ع وذلك لان نسبة ب ح الى ح ل كنسبة ر ط الى ط س
ت فنسبة ب ح الى ح ل مثناه اعنى نسبة مثلث ا ب ح
الى مثلث ع ل ح كنسبة ر ط الى ط ت مثناه اعنى
نسبة مثلث ه ر ط الى مثلث ر ت ط وبالابدال
نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ه ر ط كنسبة مثلث
ح ل ح الى مثلث ر ت ط اعنى نسبة المنشور الذى قاعدته
ح ل ح الى المنشور الذى قاعدته ر ت ط لتساوى ارتفاعيهما
ولكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازى الاضلاع ونسبة المنشور
الذى قاعدته ح ل ح الى الذى قاعدته ر ت ط كنسبة ضعف الاول
الى ضعف الثانى اعنى لمنشورى مخروط ا ب ح د الى منشورى
مخروط ه ح ر ط فنسبة القاعده الى القاعده كنسبة المنشورين
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا
كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين
وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعده الى نظيرتها كنسبة
منشورى الى منشورى نظيره ونسبه مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالى فنسبه قاعده ا ب ح الى قاعده ه ر ط كنسبة
جميع المنشورات غير المتناهية التى فى المخروط الاول الى نظائرها
فى المخروط الثانى ه كل مخروطين مثلثى القاعده متساويى الارتفاع

مثلها لنسبة قاعدتها ويكون المخروطان ا ب ح د م ن س ع
فالحكم كنسبة ا ب ح الى م ن س لنسبة مخروط ا ب ح د الى
مخروط م ن س ع فيكون نسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ن
س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم ع ولكن نفصل مخروط م ن
س ع عليه مجسم حند ونفصل مخروط م ن س ع الى مخروطين ومنشورين
وكل واحد من مخروطين الى [illegible] متى مخروطات اصغر من
ضعفه فيكون المنشورات اعظم من ع ونفصل مخروط ا ب ح د
الى نظائرها منه ا ب ح الى م ن س لنسبة جميع منشورات
ا ب ح د الى جميع منشورات م ن س ع وكانت كنسبة
مخروط ا ب ح د الى مجسم ع فنسبة جميع منشورات ا ب ح د
الى جميع منشورات م ن س ع كنسبة مخروط ا ب ح د الى مجسم
ع وبالابدال نسبة منشورات ا ب ح د الى مخروط ا ب ح د
لنسبة منشورات م ن س ع الى مجسم ع وهو اعظم من مجسم ع
منشورات ا ب ح د اعظم من مخروطها الذي كله هذا خلف ثم
ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ن س الى قاعدة ا ب ح لنسبة
مخروط م ن س ع الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ح د وهو الخلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و فاذا نفصل كل منشور
مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات
القواعد مثلا كمنشورات ا ب ح د ه و الذي قاعدته ا ب ح د ه و نفصل

مخروطيه در

بسد

ب د ـ ه ز د ه ويفصل ذلك لان المخروط الذي قاعدته
ح ب د ورأسه ز مساو للذي قاعدته د ه ز ورأسه [illegible]
وثلث المنشور مخروط ا ب ح د ه ز مساو [illegible] اذا جعلناه [illegible]
ب وقاعدتها مثلث ا ب ز د فاذن الثلث متساوية وذلك
ما اردناه اولا وقد ظهر من ذلك [illegible] وهو ان كل مخروط مثلث
القاعدة ثلث منشور [illegible] المنشور [illegible] العكس
فيما يخط هذا الشكل ز كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا
متساويين كانت قاعدتاهما [illegible] لارتفاعيهما وبالعكس
وليكن المخروطان ا ب ح د و ه ز ح ط وتمم مجسميهما المتوازي السطوح
[illegible] ك ه ز ح فالحكم فيهما ثابت لكون نسبتها لنسبة [illegible]
ان المخروطين ونسبة قاعدتيهما لنسبة [illegible] المخروط
ونسبة ارتفاعيهما لنسبة ارتفاعي المخروط لانها واحد فالحكم في المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة
متشابهين [illegible] ثلثية مثلا المخروطات
ح د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما [illegible]
كان الحكم فيهما [illegible] لكون المخروطان [illegible] نسبة المجسمين [illegible]
[illegible] واضلاعهما [illegible] اضلاعهما لاتحاد [illegible] بعض
بالبعض فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
[illegible] الشكل [illegible] ط مخروط [illegible] اسطوانة المستديرة [illegible]

اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثه امثال
المخروط مثلا بقدر مجسم قه ولتكن قاعدتها دائرة اب جـ د و
نعمل في الدائرة مربع اب جـ د ونعمل عليه مجسما مضلعا بارتفاع
الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف
القسي الاربع على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها
فهي اعظم من نصف القطع الاربع من الاسطوانة وهكذا الى
ان يبقى منها قطع اصغر من ق فيكون المنشورات اعظم من
ثلثه امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك
المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة و
سائر الفضلات من مخروطات بعدد المنشورات فيكون
ثلثه امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثه امثال
المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو
داخل فيه هذا خلف ثم لتكن ايضا اعظم من الثلث مثلا
بقدر مجسم قه فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثه امثاله ونعمل
بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه يفضل
فضلاته عن قه فيكون ثلثه امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل
منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية
لثلثه امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة
فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هذا خلف

فاذن

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان
السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او
المخروط المستدير يقع داخلهما وبيان ذلك من مقالة تقع
في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها ايضا
يبنى على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفضل منها اعظم
من نصفها وكذلك في المخروط وسائرها قريب مما ورد في قطع
الدائرة والمثلث الواقع فيها وبوجه اخر اقول كل مجسم اصغر من ثلث
الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من
المخروط ولتكن اولا مجسم اصغر وثلثه امثاله اصغر من الاسطوانة
بقدر مجسم قه ونعمل مثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون فضلاتها
اصغر من قه وجميعها اعظم من ثلثه امثال المجسم الاصغر وفي المخروط
مضلع على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساو
لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث
الاسطوانة اصغر من المخروط كثيرا ثم لتكن مجسم اعظم وثلثه امثاله
اعظم من الاسطوانة بمجسم قه ونعمل على دائرة القاعدة مربع اب
جـ د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم
من ثلثه امثال المجسم او مساويا لاعظم فان كان اعظم فان كان
اعظم فلتكن بمجسم شه فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة
اعظم من مجسم قه ونفصل بين المذكورين زوايا المربع بخطوط تقطع الدائرة

على نقطة ى ح ط و نخرج فيها خطوطا مماسة للدايرة فهي تفصل من
الفضلات اعظم من نصفها ويمكن بيان ذلك اى ان ا د
مماس على ا م ثم نوصل ه ى الى س ط ه فلانه على ك ل و
تفصل قوس ى ه ط م متساوين اى ذ ك ه متساوي ع ك وزاوية اعظم من
ك ه لكون زاوية ه قائمة فهو اعظم من ى ك م فمثلث ا ك ه اعظم
من مثلث ك ه م وذلك مثلث ا ل ه من مثلث ل ه م
فمثلث ا ل ك اعظم من نصف الفضلة التي تلي ا و الذي ك
من النواحي وكذا الفضل الباقي حتى من فضلات المضلع اما هو
اصغر من فقة ويبقى منها الجسم مضلع ليس باعظم من نصف اما ال
الجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة وعلى مثل قاعدة
مخروطا مضلعا يكون على مثل سهمه فيكون الجسم باعظم من الجسم الاعظم
وهو اعظم من المخروط المستدير فان الجسم الاعظم مثلث الاسطوانة
اعظم من مخروطها وبان ان الجسم الذي مثل من المخروط هو الذي مساوي
ثلث الاسطوانة لا غير كل اسطوانتين مستديرتين
مثل مساوتين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الاخرى
كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة ويمكن قاعدة ان اسطوانتين
او المخروطين دايرة ا ب ج د ه ر ح ط وقطرا ا ح ه ط وليكن د و ر
سهماها ى ك م ن فان لم يكن نسبة د ا الى ر ط مثلثة كنسبة
مخروط ا ب ج د الى مخروط ه ر ح ط بل الى المستدير من ذلك س

كن

كنسبة الاول الى الجسم اصغر منه او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر
الجسم الذي يحيط في الدايرة مربع ه ر ح ط وعليه مخروطا سهمه
تحصل البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من الجسم او
يحصل مخروطا مضلعا قاعدته ه ر ح ط فقط وراسه ر س
المخروط المستدير اعظم من الجسم الاصغر ويحمل في دايرة ا ب ج د
كشبه المضلع مثله لكن القاعدة هو ا ت س ح ت د
وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول ان هذا مشابهان
وذلك لان نسبة ا ك الى ا ب د كانت كنسبة ر م الى ط
ر ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ك الى ر م كنسبة
ب ك الى ر ح وكنسبة ر ى الى س م فمثلث ب ك ر م متشابهان
وكذلك مثلثا د ك ل س م ن لان زاويتي ك م قائمتان
والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فتكون نسبة ب ك الى ر ن
وب ل الى س ن ايضا كذلك النسبة والقاعدة متساوية
ك د ر م س المثلثين متساوين زاويتي ب ك د ر م س و
متناسب الاضلاع المحيطة بها لنسبة ب د الى ر س كذلك النسبة
والنظير لجميع الاضلاع مثلثي ب ك ل ر س ن النظاير متناسبة
فهما ايضا متشابهان فمخروطان ب ك ل ر س م ن متشابهان
لتشابه المثلثات النظاير المحيطة بها وكذلك في ساير المخروطات
المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل الى النظاير

كنسبة سطح المخروط مثلها لنسبة ب د الى د ط مثله فان
نسبة ب د الى د ط مثل كنسبة المسطح الذي في مخروطات
ج د ك الى المسطح الذي في مخروطة د ح ط وبالابدال نسبة
المسطح الذي في مخروطات ج د ك الى مخروط كنسبة المسطح
الذي في مخروطة د ح ط الى المجسم الاصغر فلذا اعظم من
المجسم الاصغر للمسطح الذي في مخروطات ج د ك اعظم منه اذا
خلف ثم لنكن لنسبة الاول الى المجسم الاكبر في الطول والعرض
الخلاف فنسبة ربط الى ب د مثله لنسبة مخروطة د ح ط
الى المجسم اصغر في مخروطات ج د ك ونعود الخلف
فان الحكم ثابت في المخروطين وحيث لذلك في
الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين متساويي الارتفاع فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة قاعدتيهما ولنكن المثال المثال والشكل كما مر فان لم يكن
نسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ح ط اعني القاعدة الى
القاعدة لنسبة المخروط الذي ارتفاعه ج ك الى المخروط الذي
ارتفاعه م ن وهما متساويان فلنكن لنسبة المخروط الاول
الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في
الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا مثله
فيكونان متساويي الارتفاعين ونسبتهما النسبة بربع ... د

المربع ربطات كنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ح ط
اعني لنسبة المخروط الذي ارتفاعه ج ك الى المجسم الاصغر والاول
لنسبة مضلع الاول الى المخروط لنسبة مضلع الثاني الى المجسم
الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول
اعظم من مخروط هذا خلف ولذلك ان كانت النسبة
الى مجسم اكبر فان الحكم في المخروطين ثابت وحيث لذلك
في الاسطوانتين او كل واحدة مثلثة امثال مخروطها وذلك
ما اردناه يب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما
عنهما وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دائرة ا ب ج د و
سهمه ح ك وقاعدة الاخرى ه ح ط وسهمه م ن فان تساوى
السهمان تساوت القاعدتان وحيث الحكم وعكسه و
ان اختلفا وليكن م ن اطول فنفصل م س مثل ح ك ونعلم
على قاعدة ه ح ط وبارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا
مخروطا ا ب ج د ك و ه ح ط ن متساويين ونسبتهما الى
مخروط ه ح ط س واحدة ولكن نسبة احدهما اليه نسبة
الدائرة الى الدائرة ونسبة الاخر اليه نسبة م ن الى م س
فنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ح ط لنسبة م ن الى
م س اعني ح ك بالتكافؤ وايضا ليكن البتان بكيانكو ان

نسبة مخروط اب جد الى ه ح ط نسبة المخروط ه ح ط الى مربع طاس
نسبته واحدة فيكون ان متساويين وكذلك في الاسطوانة
وذلك ما اردناه اول فاما بيان ان نسبة مخروط ه ح ط
الى مخروط ه ح ط مربع طاس لنسبة ارتفاع ح ن الى ارتفاع ح سه و
لم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة
م ن الى م سه ان لم يكن لنسبة مخروط رط ن الى مخروط رط
سه فليكن لنسبة مخروط رط ن الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط رط
سه وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا مجسم ا د نعمل في مخروط
رط سه مضلعا اعظم من المجسم الاصغر مضلعا او في مخروط
رط ن مثله على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات مثلثات
القواعد لعده واحده يحيط بالسهم ونسبة احدها الى النظير
لنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدها كمخروط ه ط م ن الى
نظيره كمخروط ه ط م سه يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما لنسبة
مثلث ه م ن الى مثلث ه م سه اعني لنسبة م ن الى م
سه فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر لنسبة م ن الى
م سه اعني كنسبة مخروط رط ن الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة
المضلع الاطول الى مخروطه لنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر
اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به هذا خلف
وبمثل ذلك يبين الخلف ان كانت النسبة الى المجسم الاكبر

فاذن

فاذن يكون نسبة م ن الى م سه كنسبة مخروطيهما المستديرين وبوجه
اخف وهذا بالاسطوانة ونقول ان اخذنا الاسطوانة رط ن
والسهم م ن اضعافا بعده واحده ما الكمية وكذلك الاسطوانة
رط سه والسهم م سه كانت في الزيادة والنقصان والمساواة
للاوليين والثانيين معا فاذن نسبة اسطوانة رط ن الى اسطوانة
رط سه لنسبة سهم م ن الى السهم م سه وكذلك نسبة مخروط رط
ن الى مخروط رط سه ذلك المخروط الى المخروط ك يريد ان نعمل
في اعظم دائرتين تحيطهما المركز سطحا ذا زوايا متساوية الاضلاع
غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان اب جد و ه ز ح ط وقطراهما
المتقاطعان على زوايا قائمة اح ب د والمركز ح ونخرج من ه خطا مماسا
للدائرة ه ز ح ط وهو ل ط م موازيا لا ح و نصف قوسي ا د ح
نصف بنصف وهكذا الى ان يحصل قوس ه د اصغر من د ز
ونخرج ه ع موازيا لل ط م فهو لا يماس دائرة ه ز ح ط ونصل ه د
وهو اولى ان لا يماس ونفصل الدائرة الى قسي متساوية
لـ ه د ونصل اوتارها تم المطلوب اقول وليس احد من اعظم
مقادير بنصفه ومن الباقي نصفه الى ان يصير اصغر من اصغرهما
كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة يد اي نعمل على المركز زاوية
ام ت القائمة وعلى ام نصف دائرة ا ك م ونعمل على النقط
كيف كانت ونرسم عليها بعد م د ربع دائرة ه ح ط و نصف

راس ا م ب ... باره بعد انه لو لم ان تقطع الخط المنصف
قوسي د ه خطا ك وهو خط م ك فنخرجه الى ا فقوس ا ه م
وايضا اه ونخرج الخط ا و حار لا تماس دائرة ح ك فان م ه اعظم
من م ك الخ م د و هو اعظم من م ك و قوس ا ر تقدر الاداره الى
نصفها في زاوية ا م ه حصلت من تقاطعات قائمة فان
اذا خطا الدائره الى اقسام متساوية لا يرد وصلعها الى و نار
هو المطلوب يد نريد ان نعمل في اعظم الدواير متحقق المراد
عسى البنو القواعد لا تماس قاعدة الصنوبر وان سنرسم اما
ان علامة ... اخر فيما انه نسبه الاول كانت نسبة الجيبين
كنسبة قطري الكرتين مثلثه ولنتوهم سطحا مركزي الكرتين فحدث
من تقطعها العظمى دائرة ا ب ح د و ... الصنوبر دائرة ه ر ح
ط و ليكن م المركز و لنرسم قطرا ا ح ب د فقطعا لاس مثلا قوام
و نرسم دائرة ا ب ح د سطحا كبيرا الاضلاع متساويها لا تماس
دائره ه ر ح ط و ليكن من اضلاعه ... م ل ك ا و نخرج م ك
الى سد ل ك الى انه و نرسم ... سطحا ا ب ح د لا تماس
الكره وهو ... و ... سطحي ... ثم ... نسج ... محدث
من ... دائرة ... و ... قسم ... ل ع م ع
باقسام ل ف ف ف ... م ر ر ... مثلث المتساويه
لا قسام ر ب ... ا و ايضا ... ق ش ف ... من ... قطعا في

م ... له مجوفي ز ت ق ش مقعاد مجوف ... سطح ا ت
ح ق و يكون ما في متوازيين متساويين للسادر قوسي م ر ل ق و
كونهما نصفي و ترى ... ما و لضلعي ... م ت ل ت
متساويين و نضل ت ش فهو موازي م ل لكون ... ك
ت ت م كنسبة ت ش ل ويكون اقصر منه لكونها ... ما
نسبة ت ... م و ر ق ت ش متوازيان متساويان لكون
ز ت ق ش لذلك فخر ق ل م متوازيان و ر ق اقصر ل
م ثلثه و اربعة اضلاع ز م ل ق في سطح واحد و هو احد القواعد
وهو غير مماس للكره الصنوبر لان اضلاعه الثلثه المتساويه غير
مماسه والرابع اقصر من احدها و كذلك سطحان او ذو اربعه
اضلاع ... في سطح واحد و غير مماس و ان مثلث
ع ش ف غير مماس و نعمل في ساير الاقسام و الارباع كذلك
الى ان يتم المجسم واذا علمنا شبهه في كرة اخرى كانا متساويي
مخروطات قواعد ا قواعد المجسمين و روسها المركزان و عدد
ما يقع في الكرتين واحد و كل شبه نظيره ... السطح المحيط
المحيط بهما فيكون نسبة الواحد في المخروطات الى نظيره كنسبة
ضلع الى نظيره مثلثه اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين
الى نصف قطر الاخرى لكن قطر احدهما الى قطر الاخرى
مثلثه و نسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة

المجسم الى المجسم لنسبة القطر الى القطر مثلثه وذلك ما اردناه

اول ان كون نفصل السطح المار بمركز الكرة دائرة عظيمة ونعمل بها

كون ذي اربعة اضلاع ز ح م ل ق في غير مماس للكرة الصغرى

لكون اضلاعه غير مماسة ايا مخروطة نقطة وبعيد لسطح الدائرة

ذوات الاربعة الاضلاع ونضعها دائرته وضلعها متوازي

اضلاع ق ز ث ث ونصل ك ز ك ق مخروط ك ز ي

ق ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولا

شي منها عمود على سطح ز م ل ق فيخرج عليه عمود ك ص و

نصل ز ص م ص ل ص ق ص ويخرج خرك على ترك م عمود

ك ط خطوط ز ص م ص ل ص ق ص متساوية لان نصف

قطر الكرة يقوي على ك ص بزيادة مربع كل واحد منها والمربع م ص

ص ل اطول من ز ل ثم ص ل اطول من م ط وك ص اقصر من

ك ط فان تحمل ان تماس سطح ز م ل ق الدائرة الصغرى على

ص وان لم تماسها ل م فذلك شيء يتوجه على الكتاب

والخط ساقان حلدة له عمود له فنستعلم ان تقول ان

ز م ل ق يكون زوايا ز ص م ص ل ص ق متساوية

ويكون ز ق اقصر من الثلثة يكون زاوية ز ص ق اصغر من الثلثة

وكانت جميع زوايا ص اربع قوائم فكل واحد من الثلثة منفرجة

فمربع ص اصغر من نصف مربع م ل والكون زاوية ك م ك

يخلع

ك ل م متساوية تكون زاوية ك م ك اعظم من زاوية م ك ف نصف ك

ف الطول من ضلع ف م وكان م ك تقوى عليها مربع ك ف اعظم

من نصف مربع م ك ل ف الطول من م ص ف ك ف اقصر من

ك ص وكان ك ف على اوضح اقليدس في الشكل المتقدم اطول

من نصف قطر الدائرة الصغرى ف غير مماس ايا ما ذكر

الطول كما انه فان سطح ذي اربعة اضلاع ذم ك ق لا يماس الكرة

الصغرى ه نسبة الكرة الى الكرة لنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا

نسبة كرة اح الى كرة ق ح كنسبة قطر ب د الى قطر ط فان لم يكن

نسبة قطر ب د الى قطر ط مثلثة نسبة كرة اح الى كرة ق ح فليكن

لنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر كرة ا و

لنتوهم على مركز كرة ق ح كرة مثل كرة ا و ونعمل في كرة

ق ح المجسم قواعدا لا يماسها ونكون كرة اح ايضا بنسبته فنسبة ب د

الى ط مثلثة لنسبة المجسم قواعد اح الى الكثير قواعد ق ح وكانت

لنسبة كرة اح الى الكرة الى كرة ك م فنسبة كثير قواعد اح الى الكثير

قواعد ق ح لنسبة كرة اح الى الكرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد

اح الى الكرة لنسبة كثير قواعد ق ح الى كرة ك م وكرة ك م اصغر

من كثير القواعد في كرة اح اصغر من كثير قواعد الكل من جزئه هذا

خلف وليكن ايضا لنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف

نسبة ط الى ب د مثلثة لنسبة كرة ق ح الى كرة اصغر من اح د

بيّن بالخلف فان الحكم الثابت وذلك ما اردناه
اقول لا نتوهم كرة كم مثل كرة آ تماس كرة ج فسهل لانا
اذا نصلنا فيه نقطة نقطة له ثم نقطة تماسها ان يكون المركز على منصف
قد يمها عليه نصف دايره واوردناه المدار نعود الا موضع
ارسمت كرة ك كرة ا وكرة قولنا ان لم يكن نسبة القطر الى القطر
مثلثه لنسبة الكرة الى الكرة فلتكن نسبتها الى كرة اصغر او اكبر
موضع نظر لان ذلك محال لا يجب بل الواجب ان يكون
نسبتها الى جسم اصغر او اكبر في الكرة الثانية كما كان في نظايره
لان السبب انما هو في تواخي المقادير الذات وان الا
شكال المعارضة للمقادير وما لم يبين امكان وجود كرة تساوي
اي جسم فرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا الخطا شك
يرد على اكثر كتاب اقليدس وانا ما وجدت في المهندسين
من تعرض له او حكم الى الان ولم يقع لي فيه بعد ما يسمح ان
يورد الا ان بني الشارح على بعض قوانين ابلونيوس واراد
ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة
الثانية عشر المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا آ كل خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى الاطول
قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن
الخط اب والاطول قسميه اج والنصف المضاف اليه اد

نقول

نقول فمربع د ج خمسة امثال مربع اد ولنعمل على د ج مربع د ه ونخرج
ال و نتمم الشكل على ان مربع ار ونخرج طاح الى ك فلان اج مثلا
اب ضعف ا د اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح اسر
وكان ب ك اعني سطح اب في ب ج مساوي مربع اج اعني لاسم
فمربع ا ز اعني اربعة امثال مربع ا د مساوي لعلم ط ل ز ويصير بزياده
مربع اد عليه د ه خمسة امثال وبرهان آخر سطح اب في ب ج مربع
اج ونجعل سطح اب في اج مشتركا يصير مربع اب اعني اربعه
امثال مربع اد مساويا لسطح اب في اج اعني ضعف سطح
د ا في اج مع مربع اج ونجعل مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال
مربع اد مساويا لمربع د ج وذلك ما اردناه ب كل خط
قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد ضعف
قسمه الاقصر ما صار معه مثلى القسم الاول كان القسم الثاني مع
الزياده منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو
القسم الثاني فليكن الخط د ج مربعه خمسة امثال مربع د ا واب
ضعف فنقول ان اب منقسم على ج على النسبة المذكورة وان
طوله اج ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط انه من مربع ج ه يبقى علم
فمربع د مساويا للاربعة امثال مربع د ا اعني مربع اب فلان سطح
اك مساو لضعف [illegible] اعني مثلي [illegible] يبقى لـ ... وهو مربع
اج مساويا للطارد وهو سطح اب في ب ج فان الحكم ثابت

د ب ح ز ح او الفضل من مربع د ح مربع د اتى ضعف سطح
د ا في ا ح اعني سطح ا ب في ا ح مع مربع ا ح متساوية للاربعة
امثال مربع د ا اعني مربع ا ب ويسقط سطح ا ب في ا ح
المشترك يبقى مربع ا ح متساويا لسطح ا ب في ب ح فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمر ح كل خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف الاطول
قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
القسم الاطول وليكن الخط ا ب والاطول قسميه ا ح ونصفه
د ح فنقول مربع د ب خمسة امثال مربع ح د ونعمل على ا ب
مربع ا ه ونصل قطر ب ه ونخرج من ح خط موازيا لا ب ونتمم الشكل
فتساوي ا د د ح متساويان سطحي ا ف ح ف فيكون ع ط الاربعة
ومربعات م ل س ع ف ق ل ط الاربعة وكان سطح ا ب في
ب ح ويساوي سطح ح ه فمن علمت ز ث متساويا لمربع ا ح ويكون
م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل مربع ف ق مشتركا فيصير
جميع سطح ق ح اعني مربع د ب متساويا لخمسة امثال ف ق
اعني مربع د ح د ب ح ز ا ح سطح ا ب في ب ح اعني سطح ا ب في
ح ب مع مربع ح ب بل ضعف سطح د ح في ح ب
مع مربع ح ب متساويا لمربع ا ح اعني اربعة امثال مربع د ح
ونجعل مربع د ح مشتركا فيصير ضعف سطح د ح في ح ب

مع مربع د ح في ح ب اعني مربع د ب متساويا لخمسة امثال مربع
د ح وذلك ما اردناه اول وان اردنا عكس هذا الحكم قلنا
لو ان كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه
ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاطول وكذا العكس فلذلك د ب
ومربعه خمسة امثال مربع د ح وازيادة د ا اول فانه مقسوم على
ح على النسبة في الشكل الاول لكون د ح خمسة امثال ف ق
ويسقط ف ق المشترك يبقى علم ت ز ث اعني سطح ح ه
اعني سطح ا ب في ب ح متساويا للاربعة امثال ف ق اعني
م ط اعني مربع ا ح وبالوجه الثاني نسقط مربع د ح من
مربع د ب يبقى ضعف د ح في ح ب مع مربع ب ح اعني سطح
ا ح في ح ب مع مربع ح ب اعني سطح ا ب في ب ح متساويا للاربعة
امثال مربع د ح اعني مربع ا ح فاذن الحكم ثابت ط كل خط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الطول قسميه
كان الجميع مقسوما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا
قسم ا ب على ح وكان ا ح الاطول وزيد فيه ا د مثله فنقول ان د ب
مقسوم على ا بتلك النسبة والاطول ا ب وذلك لان نسبة ا ب
الى ا ح اعني ا د الى ا ح الى ح ب وبالخلاف نسبة د ا الى
ا ب كنسبة ح ب الى ا ح وبالتركيب نسبة د ب الى ا ب

كنسبة ب ج الى ج ا اى ا د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان
نفصل مثل اقصر قسميه من اطولهما فالاطول منقسم بتلك النسبة
والاطول هو المفصول مثلا كان د ب منقسما على ا والاطول
ا ب ونفصل مثل د ا من ا ب وهو ا ج اقول فا ب منقسم كذلك
على ج والاطول ا ج وذلك لان نسبة د ب الى ب ا
كنسبة ب ا الى ا د اى ا ج فبالتفصيل نسبة د ا اى ا ج
الى ا ب كنسبة ب ج الى ج ا وبالخلاف فنسبة ا ب الى ا ج
كنسبة ا ج الى ج ب ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فمربع الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما و
ليكن الخط ا ب والاقصر ب ج وذلك لان مربعي ا ب ب
ج مساو لضعف سطح ا ب في ب ج مع مربع ا ج كما مر فيما
قبل وهما ثلثة امثال مربع ا ج وذلك ما اردناه و كل
خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم
منه منفصل وليكن الخط ا ب والاطول ا ج ونزيد ا د
نصف ا ب فمربع د ج خمسة امثال مربع د ا فد ج د ا
منطقان في القوة متباينان في الطول فا ج منفصل واذا
اضفنا مربع ا ج الى ا ب المنطق حدث عرض ج ب فهو ايضا
منفصل وذلك ما اردناه اقول وا ج هو المنفصل الخامس
لان د ا منطق في الطول ود ج تقوى عليه بمربع خط

مباين

مباينه في الطول و ب ج هو المنفصل الاول لما مر ن اذا
تساوت ثلث زوايا مخمس متساوي الاضلاع تساوت
جميع زواياه وليكن المخمس ا ب ج د ه والزوايا المتساوية غير
متجاورة اولا كزوايا ا ج د ونصل ب ه ب د فمثلثا ب ا ه ب ج د
متساويا ساقي ا ه ا ب و ب ج ج د والزاويتين المحيطتين بها لكون زاويتي
ا ج متساويتين ولذلك ضلعا ه ب ب د وزاويتا ب ه د
ب د ه فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د ولذلك تبقى
ان زاوية ب مساوية لزاوية ج ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة
كزوايا ا ه د ونصل ب ه ب د فيكون مثلثا ب ا ه ه د ج متساويين
زاويتي ج د واضلاعهما فزاويتا ك متساويتان ولذلك ضلعا
ب د ه وزاويتا ج ب د ه ب ا متساويتان ويبقى زاويتا ب ه د متساويتين
فزاويتا ب د ه متساويتان وكانت قطعا متساويتين ولذلك ا ه
متساويتين فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية د ولذلك
ساير متساوية وذلك ما اردناه ح اذا احاطت دائرة
بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف
قطرها وليكن المثلث ا ب ج ومركز الدائرة د ونصل ا د ه
ه ج فقوس ا ج ه نصف دائرة فمثلث ه ج سدس ولان
مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا د مساو لمربعي ا ج ج ه اعني مربع
ا د فاذا اسقطنا مربع ا د من مربع ا ه بقي ثلثة امثال مربع ا د وذلك

ما اردناه شكل ل ونقول فصل نصف الاصل ب د ح د وبين متساوي
اضلاع مثلثي ب ا د ح ا د تساوي زاويتي ب ح ك في قوسي ب ه
ح ه لتساوي ان ح ه سدس وتقاطعهما تساوي ه ح ه ح د ويكون
اه عمود لما ب ح ان عمود المثلث يكون هنا اربع القطر و
ان د ط ربع القطر ط ضلعا كل مسدس ومعشر معاً ان
نقطا الدايرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس مكانس الدايرة ا ب ح
وضلع معشرها ب ح وضلع مسدسها المتصل به ح د فلان
قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح يكون زاوية ا ه ب
اربعة امثال زاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف زاوية ب
ح ه التي تساوي ضعف زاوية د لكون ح د ح ه متساويين
فهي تساوي اربعة امثال زاوية د اضعاف زاوية ا ب ه ح ب
د ه في مثلثي ب ه ح ب د ه متساويان وزاوية ب
مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى ب ه كنسبة
ب ه الى ب ح وب ه تساوي ح د فنسبة ب د الى د ح
كنسبة د ح الى ب ح وذلك ما اردناه مب ضلع كل مخمس
يقع في دايرة يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها ولكن الدايرة
ا ب د ه ح ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح ز
ونصل ح ب [illegible] ونخرج عمود ح ط ك ونصل ا ك

وخط ا ك عمود [illegible] ك م ونصل ك ن فلان قوس ب م عشر و
نصف د قوس ب د نصف اعشار يكون زاوية ب ح ك مثلي
زاوية ب ح م وايضاً مثلي زاوية ب ا ح لتساوي ب ح ا
في مثلثي ب ح ن ب ح ا زاويتا ب ح ن ب ا ح متساويتان
وزاوية ب مشتركة فهما اذا متشابهان فنسبة ا ب الى
ب ح كنسبة ب ح الى ب ن فسطح ا ب في ب ن يساوي مربع
ب ح وهو ضلع المسدس وايضاً لان ح ك عمود على ا ك
فهو منصف [illegible] ويكون ا ن مساوي ن ك زاويتا [illegible]
ن ك ا في مثلث [illegible] متساويتان ولذلك في مثلث
ب ك ن زاويتا ب ا ك ا متساويتان [illegible]
ا ك مشترك [illegible] متشابهان نسبة [illegible]
[illegible] مربع ا ك وهو ضلع المعشر
ولكن سطح ا ب في ب ن مع سطح [illegible] هو مربع ب ا
ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس تساوي مربع المسدس والمعشر
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن الدايرة ا ب ح
وضلع المخمس ا ب والقطر العامل عليه ح ط ك ونصل ا ح ا ه
والفصل ه ح لوتر المعشر اعني ا ك [illegible] نسبة ذات
وسط وطرفين ونسبة ه ح الى ح [illegible] اعني ح
الى ح بالتفصيل نسبة ح الى ه كنسبة [illegible] الى

ح ح ضلع ه ه ط ك ح كمربع ح ح اعني اك وكان سطح ه ك
ط ك ط ايضا مثله لكون زاوية اه قائمة فنسبة ه المربع
لنسبة ح الى ط ح ك ح نصف ط ط فربع ح ه
ط ح ح مع ربع ح ح ط تساوي مربع ط ح والكن مربع ح ح
كان السطح ك ح ط ح ه فسطح ح ط ح ه مع مربع ح ط تساوي
مربع ط ح وسطح ح ط ح ه نصف سطح ك ط ط ح ه
ونجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح ك ط ط ح ه
مع مربع ح ك ط اعني مع ضعف سطح ك ط ط ح ط
بل ضعف سطح ك ط ط ح ه مساويا لمربع ك ط ط ح
وكان سطح ك ط ط ح ه لربع ط ا نصف مربع ط ا تساوي
مربع ك ط ط ح ومجموعها اعني مربع ك ا ح تساوي اربعة امثال
مربع ط ا اعني مربعات ضلع المعشر واما ضلع المسدس
فمربعها تساوي مربع ضلع المخمس وقد سبق مع ذلك بعض
ما يحتاج اليه من ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل في ح ح ضلع
المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح
ح ه ط ك ح اعني ح ح ط ك ح كان مساويا لمربع ح ح وايضا
نصف ح ح ط ا د نصف وتر المسدس و د ح نصف
وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي
نصفيهما يا اذا تقاطع وترا زاويتي المخمس في دائرة
هي

تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي
ضلع المخمس مثلا اذا تقاطع وترا ا د ب ح على ر في مخمس ا ب ح د
ه فمثلثا ا ب د ب ح ا متشابهان لكون زاويتي ب ا ر
ب ح ا متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ح ب الى ب ا
اعني ا ح لنسبة ا ب الى ب ر وايضا لكون زاويتي ر ب ا ر ا ب
متساويتين يكون زاوية ح ا ر ضعف زاوية ر ا ب وايضا
لكون قوسي ح ه د ضعف قوس ب د يكون زاوية ح ا ر
ضعف زاوية ر ا ب فزاويتا ح ا ر ح ر ا متساويتان فا ح
مساو ر ح فاذن نسبة ب ح الى ر ح كنسبة ح ر الى ر ب
فب ح مقسوم على ر على النسبة المذكورة و ر ح مساو ا ح وذلك
ما اردناه وذلك ما اردناه يب اذا كان قطر الدائرة منطقا
فضلع مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس ا ب د ه ح ونخرج
قطر ا ر ح ونصل ا د ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا ا ل
ط ا م د لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان
متشابهين فنسبة ا ط اعني ب ط الى ط ل كنسبة ا د الى د م
نسبة ربع ب ط اعني ط ك الى ط ل كنسبة نصف ل د الى
د م اعني كنسبة ل د الى د ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك
ط كنسبة ه ل الى ه د واحد الى ك ونسبة مربع ك
ل الى مربع ك ط كنسبة مربع ه ل الى مربع د ه لكون ا د

زاوية المجسم و د ضلعه اذا اوتر القطر كالعمود مسند ذات
وسط وطرفين وكان مربع ه د ك خمسة امثال مربع د ك فمربع
د ك خمسة امثال مربع ك ط و ت ك خمسة امثال ط ك
نسبة ب ك الى ك ط كنسبة د ك الى ط ك مثله مثل
ك وسط بين ب ك ط ك في النسبة فمربع خمسة امثال
مربع د ك فيه ك ك لكون مربعها على نسبة الخمسة و
الواحد منطقان في القوة مباينان في الطول ولكون
ب ك منطقا في الطول حوثا على ك مربع خط مما تكون
ب ك منفصلا رابعا وسطح ب ح في ب ك مربع ب ا
فب ا القوى عليها منفصل ذلك ما اردناه
نصل د ر فيكون موازيا لا ك لكون زاوية ر ايضا
قائمة ويكون نسبة ا ط الى ا ر كنسبة ط ك الى ر د فلذلك
يكون نصف د ر اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ت
مثل ط ك فط ت نصف ضلع المسدس ولذلك ت مقسوم
على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر
لذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك وب ك خمسة
امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط
ك وخمسة امثال المربع ل ك وتم البيان كما قررنا بعد ان
نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساوية الاضلاع

سطح

في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه ولتكن
قطر الكرة ا ب وتقسيمها على ح و نرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ح
د ونصل ا د ونعمل دائرة نصف قطرها ا ح وفيه مثلثا متساوي
الاضلاع وهو ك ل م ولتكن مركزها ز ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة
في جهتيه ونفصل ز ن مثل ح ا ونصل ك ن ل ن م ن فمخروط
ك ل م ن هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة
ا د الى د ح مثله واب مثله امثال ب ح فمربع ا د مثله امثال مربع
د ح اعني ك ز ولكن متساويان ولذلك سائر الاضلاع وايضا
لان في مثلثي ك ز ن د ح ا زاويتان قائمتان والاضلاع المحيطة
المحيطة بهما متساوية فك ن ا د ولذلك سائر المخروط فاضلاع
المخروط متساوية ونفصل ز ط مثل ح ب فط مثل ا ب واذا
للقاعدة نقطة ا نصف دائرة وادرنا مرت بنقطك ل م لكون
الكرة ن ك ل م ح د فادون المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربعات المربعات الى نسبة المراد فمربع قطر
الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه
وبهذا الحجم مسبب الى النار ونريد ان نعمل ملعشا في
كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه ولتكن
القطر ا ب وتقسيمها على ح و نرسم عليه نصف دائرة ا د ب
ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونضع ه د لب د ونرسم عليه

مربع رط م مكعب رك وهو المطلوب ونفصل ه ح مربع سطح ق ربع
سه و ح ومربع ه ح متساو لمربعي زح زح فمربع سطح مثل اثنا عشر
مربع ه د اعني ب د ونسبة اب الى ب ح كنسبة مربع اب
الى مربع ب د فمربع اب مثله امثال مربع ب د
فاب سطح متساو لمان واذا رسمنا على سطح نصف دايره
وادرناه مرتفعة لكون زاويه سه ح قايمة ولذلك يمر
نقط المكعب فان هو وابه يذكره اب وذلك ما اردناه
وهذا المجسم منسوب الى الارضي نريد ان نعمل
مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع يذكره
ونبين ان مربع قطر امثال مربع ضلعه ولكن القطر اب ونصفه
على د ونرسم عليه نصف دايره اه ب ونخرج عمود ده ونفصل
ب ب ونخرج ه ر مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونفصل ه ح ورك
تساويان لهما ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع الى جهة لم
ونفصل ط ن ط سه مثل اد ونفصل ه ن ونخرج ن ك ن ه سه
ونتمم سه ك سه فمجسم ه ن ك سه هو المطلوب وذلك
لان ب ح نقور على ب د ح د المتساويين وهو مثاله
ر القوه على ه ط رط المتساويين ونقطه ط ر كذلك ولذلك
ط ح ط ك وقد كان ط ن ط سه ايضا مثلها فجميع الخطوط الواصله
بين نقط المربع ونقطتي ن سه متساويه فالقواعد الست متساويات

الاضلاع

الاضلاع واذا رسمنا على نه حه المتساويين ثابت نصف دايره
وادرناه مرتفعة لكون الاعمده كذلك فان هو واقع
يذكره اب ولكون اب مثلي مربع ب ح ولكون مربع قطرها
مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه وهذا المجسم منسوب
الى الهوا نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات
متساويات الاضلاع يذكره مفروضة ونبين ان ضلعه يكون
اصغر اذا كان قطرا منطقا ولكن قطر الكره اب ونفصل
منه ب ح خمسه ونرسم عليه نصف دايره اد ب ونخرج عمود
ح د ونفصل ب د ونرسم داره نصف قطرها مثل ب د ا ر
داره ه ح ونقسمها بخمس ه ر ط ح ك ونصف قسيها على
م ن س ع ونفصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمده على
سطحها بقدر نصف قطر الدايره وهي ه ف ر ق ط ر ح ش
ك ت ونفصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ن س ع
وبينها وبين رؤوس الاعمده عشر خطوط تساوي كل واحد منها
ضلع مخمس الدايره لكونه نحو القوه مثل ضلعي المعشر والمسدس
ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس
المخمس ونصل بين رؤوسها فيكون موازنه متساويه لاضلاع المخمس
ونتمم خمس مثلثات اخرى ولكون مركز الدايره ش ونخرج منه
عمودا على سطحها الى الى جانبين ونفصل ش خ ضلع المسدس

وح ذ ضلع المعشر ولذلك ث ضعف اى اب الآخر
فضلع العشر ونصل ث ه نصف القطر وح ف موازيا
ومساويا له ونصل بين رؤوس المخمس الاعلى وبين د فيحصل
للمخمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الاعلى والاسفل
الدائرة وبين حصر الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط
ايضا ضلع المخمس لما مر ولان ث د مقسوم على خ على نسبة
ذات وسط وطرفين ث ط الاعظم ضعف خ ف وفى ح نساوى مجموع
ث خ اعنى خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين
خ خ ذ واذا رسمنا على ضد د نصف دائرة مر بنقطة ف
ثم بسائر نقط الشكل لذلك بعينه ولنصف ث خ
على ا فمربع ذ ا خمسة امثال مربع خ او نسبة ضد ذ ث خ
لستة الى مربع ضد ذ خمسة امثال مربع ث خ اعنى نصف
قطر الدائرة وكان مربع ا ث خمسة امثال مربع ث د لانها
على نسبة ا ث ح نصف ذ ث فاذن مربع الشكل
الكرة المفروضة ولما كان ضلع ضلع المخمس فهو اصغر وذلك
ما اردناه   الحكم ان الدائرة ثم نقط الزوايا على نقط
الاصل انما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا
كان قطر دائرته منطقا وانما كان قطر الكرة منطقا ولان
الدائرة الآن مربع نصف قطر الدائرة لما كان خمس مربع

قطر الكرة كان قطر الدائرة منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دائرة
تفرض منطقا الى قطر دائرة تفرض منطقا في القوة فقط لنسبة ضلع
المخمس الاول الى ضلع المخمس الثاني لما مر والمشارك القطرين في القوة
مشاركا للضلعين في القوة فيكون ضلع المخمس دائرة هذا الشكل مشاركا
للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر ان كان في القوة
فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر هذا الشكل مسبب
لما اردناه   يريد ان نعمل مجسما ذا اثنى عشرة قاعدة مخمسات
متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه
منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب يقع
في تلك الكرة احدهما ا ب على ظاهر في عليهما ا ب اح ونصف جميع
اضلاعهما على ح ط ك ل م ن س ونصل منها خطوطا متقاطعة
موازية للاضلاع ونقسم كل واحد من ط ف ف ح ك على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ف ت ف ف ق ونخرج من ت ق
عمودين على السطح متساويين ليفرض ق ر ق ت ز ث شه
ح ونصل ا ز ات ث ش ث ر ز في نقط فقط فرا ع ابع
الا ط ق مثله امثال مربع ق ف اعنى ق ف ومربعات اربعة امثاله
ات مثلا ق ف اعنى ق ر ل ت ث ولذلك كل من ا ز
ر ث متساوية ث ا ضلاعات ث ز متساوية ويخرج
عمود ف ط على سطح ا د ونصل ذ ل لوح ولان نسبة ف ل

اعنى ف ط الى شى فى اعنى ذ ف لنسبة ذ ف اعنى ق ف
الى اعنى ط ق و ف ك يوازى شى فى و د ف يوازى ك ش فخط
ذ ل فى متصل على الاستقامة والى ذ خط مستقيم فخمس ا ث
فى سطح واحد هو سطحها ونصل ا ش ا ر و ط ر مقسوم على
ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ف فمربعا
ذ ر ف اعنى مربع ط ر ش ثلثة امثال مربع ط ف اعنى ط ا و
نجعل مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط ر ر ش ط ا اعنى مربع
ا ش اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعة امثال مربع ا ك
اعنى ط ا فا ش ا ر متساويان فزوايا ث ش ا ر متساويان
ومثل ذلك سهل ان زوايا ث متساوية فزوايا المخمس
متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر
ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثنى عشرة
قاعدة مخمسات ونبين ذ ف الى قطر المكعب قسمناه على
نصف صه نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب
ونصف ذ ع ف على نسبة ذات وسط وطرفين ونصف … ذ
ذ ف اعنى … بل مربع … ثلثة امثال مربع …
نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب …
فالخطوط التى … زوايا المخمس متساوية … الكرة
المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول

فمى

فسمى ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فهو منفصل وذلك ما اردناه … اقول فيكون ذلك منفصلا
اذا كان ضلع المكعب منطقا لكن جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان
مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع كان الضلع منطقا فى القوة فقط
فاذا قسم خطين احدهما منطق فى الطول والاخر منطق فى
القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى
الخط نسبة كل قسم الى نظيره على ما سبق فى ترتيب واذا كان
الخطان مشتركان فى القوة كان القسمان كذلك فيكون
ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل فى القوة فقط فاذن هو
منفصل واعلم ان … مبنى على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت
على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاقسام الطوال متساوية
وكذلك القصار وسيضح ذلك فى … وهذا الشكل
… يريد ان … اضلاع الاشكال الخمسة
اذا كانت واقعة فى كرة واحدة ولتكن قطر الكرة ا ب ونرسم
عليه نصف دائرة ا ر ب ونصف ا ب على ح ونقسم على د
ونخرج عمودى … ونصل … ضلع المخروط
و … ضلع المكعب و … ضلع ذى العشرين … ونقيم
عمود … ونصل … لك موازيا

مثلثات و ... اربعة امثال مربع ... فمربع ... اربعة امثال
مربع ... ومربع ... اعني ... خمسة امثال ونسبة ... الى ...
لنسبة ... الى ... فمربع ... خمسة امثال مربع ... فيكون
نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة ولما كان ...
ضعف ... و ... ضعف ... الا ... ضعف
... ثلث ... اعني ... امثال ... فمربع ... تسعة امثال
مربع ... وكان خمسة امثال مربع ... مثل ... والطول ...
ونفصل ... مثل ... ونخرج عمود ... وكل واحد ... مثل
مثل ... ومثل ... ويكون ... ضلع مسدس
دائرة ذي العشرين قاعدة ويكون كل واحد منهما ضلع معشره
ونفصل ... فهو ضلع مخمسها اعني ضلع ذي العشرين وينقسم ...
على نسبة ذات وسط وطرفين ... فالاطول وهو ...
ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وهو ... اعني ضلع المخروط الاطول
... ضلع ذي الثمانية القواعد وهو الاطول ... ضلع المكعب
وهو الاطول ... ضلع ذي العشرين قاعدة فنقول وهو ايضا
الاطول ... ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وذلك لان
مربع ... اربعة امثال مربع ... ومربع ... ثلثة امثاله ...
الاطول ... والاطول ... وكل واحد ... ينقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وكان الاطول ...

يد

ثم لما ... الاطول ... اعظم ... وذلك
ما اردناه قد استقل بها ان الخطوط المقسومة على نسبة
ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة ولم ... فلك
فيما مضى وسيأتي بيانه في اخر المقالة الرابعة عشر ... لنا انه
... مقسومين على ... لذلك نسبة
... الى ... كنسبة ... و
بالتفصيل يكون نسبة ... الى ... النسبة ...
... ايضا وسط في النسبة بين ... وكان ... وسطا
بين ... في ... الذي يكون اعظم ... سطح ...
... في ... الذي هو ... في مربع
... فاذن ... لا ينقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين الا على النسبة التي انقسم ... عليها ... لبيان
حال ضلوع الاخرى من المجسمات المذكورة فنقول لما كان
قطر الكرة متساويا لضلع مسدس دائرة ذي العشرين وضعف
ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس والطول
من نصف قطر الكرة يكون الطول من ... امثال المعشر واقصر من
اربعة امثاله ... من شكل الامتحان ... مثل ضلع المعشر
ويكون اقصر ... لانه ... ونخرج عمود ... ونفصل
... وينقسم ... كما ذكرنا ... ثلثة امثال

مجموع ب ﺳ و ﺳ ط الطول في د ﺳ فمربع ﺳ د اعظم من
ضعف مربع ﺳ ﺟ وكان مربع ا ﺟ ثلثة امثال مربع ﺟ
د فمربع ا ﺳ اعظم من ستة امثال مربع ﺳ ﺟ وكان اصغر من
اربعة امثال مربع ب ﻧ لكون ب ﻧ الطول في ﺳ ﻩ فان مربع
ﻩ ﺳ المساوي لضعف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين
تساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب ﻧ
القوي على ضلعي المسدس والمعشر تساوي اربعة امثال مربع نصف
ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ﺳ ﻧ اعظم من مربع
ب ﺳ فخط ﻧ الطول من ﺳ ﻁ وعلى هذا الوجه لا يحتاج في
شكل الا الى المحفوظ ط ا ط ه ك ل حكم اورده ثابت
في اخر هذه المقالة في شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو
قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه
الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان تحصل من اقل من
ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع
قوائم واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا
قائمة والست منها اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب
ان تكون اكثر من اثنين واقلها من ست فان كانت ثلثا
كانت كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كانت
ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما

المربع

المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان
تكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث والشكل المكعب واما
المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها اكثر من اربع قوائم فالواقعة منها
ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو اثني عشرة قاعدة واما المسدس
فزاويته قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوائم فلا يقع منها ما
جاوز [illegible] في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة
خمس لا غير وان لم يشترط ان تكون القواعد من جنس واحد
وجب ان لا يتجاوز فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل
عن التساوي بل تستتبع وقوعه في الكرة وحينئذ تكون الواقعة منها في
الزاوية المجسمة عددا زوجا [illegible] لا غير لامتناع التاليف
من اثنين وكون الستة وما فوقها في وزن لاربع قوائم ويجب
ان يكون احد الجنسين مثلثا لما مر وايضا من ذلك فان
كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع
عشر قاعدة منها ثمان مثلثات وست مربعات كانه مؤلف من المكعب
وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم
دواير الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل
ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين منها مثلثات واثني عشر منها
المخمسات كانه مؤلف من ذي الشكلين وضلعه يكون ضلع
المعشر الواقع في اعظم دواير الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة

ثم الكرة سعد بت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب

ومن ملحقات الكتاب مسو بعد الا استقلالسس

عشره اشكال العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع المخمس منها مثل

نصف ضلعي مسدسها ومعشرها ٭ ولتكن الدايرة ا ب ح

ومركزها د وضلع المخمس ب ح والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل

ح ز فهو ضلع المعشر و د ح اطول من ح ز فنفرز اقصر فرد د

ونفصل فرد د ق ه مثله ونصل ح ح فلان زاوية ا د ح

اربعة امثال زاوية ح د ز ومثلا زاوية د ز ه اعني ح ح ز

تكون زاوية ح ح ز اعني زاويتي ح ح د ح د ح مثلي زاوية

ح د ح فزاويتا ح ح د ح د ح متساويتان وكذلك ضلعا

ح ح د فجميع ح ز ه مساو لـ د ه لا د نصف ضلعي المعشر

والمسدس وذلك ما اردناه ٭ وقد ان العمود الخارج

من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس

فهذا العمود مساو لذلك العمود مع نصف المعشر

وقد ورث في قرسا ما اخر علم هذا الشكل مربعا ضلع

مخمس الدايرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها

ولتكن الدايرة ا ب ح وضلع المخمس ب ح ووتر زاوية المخمس

ا ح ونخرج قطر ا د ز ونصل ح ز فهو ضلع المعشر فزاويتا ا ح

ح زاويتا مربع ا د اربعة امثال مربع د ز ونجعل مربع د ز مشتركا

وهو مع مربع ح ز كمربع ح ب فمربعا ا ح ح ب خمسة امثال مربع

د ز وذلك ما اردناه ٭ وقد كان ضلع مكعب الكرة وتر زاوية

مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع

ذي الاثني عشرة قاعدة خمسة امثال نصف قطر الدايرة التي تقع

ذلك المخمس فيها ٭ كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة

تقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا تقعان في دايرة فلتكن

ا ب قطر الكرة و د ح د ه ومخمس ذي الاثني عشرة قاعدة و ط

ى ك مثلث ذي العشرين قاعدة و ر د ضلع مكعب الكرة

و ل م نصف قطر دايرة ذي العشرين ولنقسم على نسبة ذات

وسط وطرفين على ن و الاطول ل ن فل ن ضلع المعشر و ط ى

تقوى على ا م ل ن و نسبة ل م الى ل ن كنسبة ر د الى د ح

وخمسة امثال مربع ل م كخمسة امثال مربع ر د لان كل واحد منهما

هو مربع ا ب خمسة امثال مربع ل م ل ن اعني مربع ط ى ثلثة امثال

مربع ر د د ح وكان مربع ط ى ثلثة امثال نصف قطر

دايرة تقع ط ى ك فيها ومربعا ر د د ح خمسة امثال نصف قطر

دايرة تقع ح د ه ز فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ى ك خمسة عشر

مثلا لمربع نصف قطر دايرة ط ى ك وثلثة امثال مربع ر د د ح خمسة

عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة ح د ه ز وهما متساويان فمربعا

نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان

متساويان وذلك ما اردناه لم يثبت فيما مر الا الاول
ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر مما تقدم ما ذكرته ذلك
فلنفرض مثلا السطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثني
عشرة قاعدة الى ضلع المخمس تساوي جميع سطح ذي الاثني عشرة
قاعدة ولتكن الدائرة اب ج د المخمس ا ب ج د ه والعمود ز ط و
المخمس ينفصل الى خمس مثلثات كـ ز د ج وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع تساوي مثلثين منها فليكن
مثلا له تساوي جميع السطح وذلك ما اردناه فليكن
مثلا السطح عمود يخرج من مركز دائرة مثلث ذي العشرين قاعدة
الى ضلع المثلث في ضلع المثلث تساوي جميع سطح ذي العشرين
قاعدة ولتكن الدائرة كما مر والمثلث ا ب ج والعمود د ه
فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كـ د ب ج وجميع السطح
الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع تساوي مثلثين
منها فليكن مثلا له تساوي جميع السطح وذلك ما اردناه
وقد بان ان نسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين
كنسبة سطح ر ط في د ج في الشكل المتقدم الى سطح د ه في
ب ج في هذا الشكل كنسبة سطح ذي الاثني عشر قاعدة
الى سطح ذي عشرين قاعدة بعد ان نذكره لنسبة ضلع مثلثها

الى ضلع مثلث ذي عشرين منها ولتكن ا ب ج الدائرة المحيطة بالقاعدتين
وا ب ضلع مثلثها وا ج ضلع مخمسها و ط ا ضلع مكعب ارتسما في كرة
عمودي د ه د ز الى ا ب و ا ج ونصل ا و ضلع المعشر فذر نصف المسدس
والمعشر مجموعا على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول نصف
المسدس فـ ز د مع د ه انصاف تلك النسبة ولذلك
ط ع ا ج قسم ط ا ا ج لنسبة د ز الى د ه فا ج في د ز كـ ر ه
في ط ا ومثلثون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للاخر وكان مثلثون
مثلا لـ د ز في ا ج سطح ذي الاثني عشرة قاعدة وثلثون مثلا د ه
في ط ا هو ذلك السطح ومثلثون مثلا د ه في ا ب سطح ذي
العشرين فاذن لنسبة ط ا الى ا ب لنسبة سطح ذي الاثني عشرة
الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه هي
ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة في مخمس المسدس وتر
زاويته مخمسها كسطح مخمسها وليكن الدائرة ا د والمخمس ا ب ج
ووتر زاويته ب ج والقطر ا د ه ومنصف د ه على ر فار ثلثة
ارباع القطر و ثلث ج وكل على و ف ب ج مخمس ا ب سدس سحه
و ف نسبة ا ر الى ا د لنسبة ط ا الى ط ا و سطح ا ر في ط ا وسطح
ضعف مثلث ا د ب ولما كان د ر نصف ا د كان
سطح ب ط في ا ر ثلثة امثال مثلث ا د ب فاذا اضعفناه
الى سطح ط و في ا ر صار جميع سطح ا ر في ب ج كسطح المخمس وذلك

ما اردناه   لنسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي
العشرين الى ما نحن نذكره لنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي
عشرينها   بعيد المخمس والمثلث ... دايرتهما و قطرا ... واصل ب
ح ضلع المكعب ... ارباع القطر وسطح ط ... خمسه
اسداس ب ح ولكن ح ... هو كسطح المخمس فسطح ا ...
اثني عشر مثلثا ... اثني عشر امثال ب ح كسطح ذي الاثني
عشر وايضا سطح ا ... مثلي المثلث فسطح ا ... في
عشرة امثال ... كسطح ذي العشرين فاول نسبة السطحين نسبة
ح ب ... وذلك ما اردناه   نسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذي عشرينها لنسبة الخط القوي على خط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين وعلى الاطول منهما الى الخط القوي عليه
وعلى الاقصر ... ولكن ... خطا ... والمقسم على ... نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ح د ... يحيط ... دايرة
ا ب ... ولكن ضلع مثلثها ... وتر زاوية مخمسها ... ضلع مكعب
كرة يحيط بهذه الدايرة ... ذي اثني عشرها و ذي عشرينها
ولكن ... الخط القوي على خطي ... فهو ضلع مخمسها
و... القوي على ... مثل ح د الذي هو ضلع معشرها
مجموعة ... امثال مربع ... و مربع ... امثال مربع د ح
الى ... امثال ... فنسبة ط الى ... وبالابدال نسبة
ه الى ط لنسبة ... الى ... و ... اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ... والى ... الى الاثني
ه الى ط وبالابدال نسبة ... الى ... وذلك ما اردناه
... والبيان ... نسبة مجسم
ذي الاثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة
لنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فلنتوهم انصاف
اقطار ... الى زوايا ... لتفصل الاشكال ...
المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي داير...
المخمس والمثلث تساوي بعد ... المركز ... الاعمدة
الواقعة من المركز على تلك القواعد ... ارتفاعات تلك
المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد لنسبة القاعدة
الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع لنسبة السطح المحيط بالجميع
الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي
العشرين وذلك ما اردناه   كل ما يعرض لخط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين في جهة النسبة يعرض لكل خط
قسم كذلك في تلك الجهة وليكن ا ب على ... مقسوما كذلك
والاطول ا ح و د ه اي خط ... والمقسوم على ... كذلك و
الاطول د ز ... الى ... لنسبة ... الى ... و نسبة
د ه الى د ز ... و نسبة سطح ... الى

مربع اح لنسبة سطح د ه نزه ز الى مربع د ز ونسبته اربعة
امثال اب نزب ح الى مربع اح لانه اربعة امثال د ه
نزه د الى مربع د ز وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب
نزب ح مع مربع اح اى مربع اب نزح واذا انفصلا
الى مربع اح لنسبة جميع اربعة امثال د ه نزه ز مع مربع د ز
اى مربع د ه ز واذا انفصلا الى مربع د ز لنسبة اب
ب ح واذا انفصلا الى اح لنسبة د ه ه ز واذا انفصلا
الى د ز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اح لنسبة
ضعف د ه الى د ز ونسبة اب الى اح لنسبة د ه
الى د ز ولنسبة ب ح الباقية الى ه ز الباقية وبالابدال
نسبة اب الى د ه لنسبة اح الى د ز ونسبة ح ب
الى ز ه فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للاخر وذلك
ما اردناه وهذا الحكم ما بينه ما لطف سوا في المقالة
الثالثة عشر فبان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوي
عليه وعلى الطول فيتمم الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما
لنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين والنسبة
سطح ذي اثني عشر الى سطح ذي عشرين ولنسبة حجم
ذاك الى حجم هذا وقد يعرض ما نسبه ذلك للمكعب

ودني

ودني الثاني القواعد الواقعة في كرة واحدة فليس اولا ان
قاعدتهما نقصان منه والرسم قاعدة وذلك لان مربع ضلع المكعب
يكون مثل مربع قطر كرته كما سبق ثلاثة امثال وربع نصف قطر
دايرة يحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع وذلك المربع فمربع نصف
قطر دايرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته واما مربع ضلع
ذي الثمانية قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دايرة
يحيط بمثلث يكون مثل مربع ضلع وذلك المثلث فمربع
نصف قطر دايرة قاعدة ذي الثمانية قواعد ايضا سدس مربع
قطر الكرة فان اذا كانت كرتهما واحدة كانت دايرتاهما
متساويتين فلنرسم تلك الدايرة ولتكن ج مركزها و ا ه قطرها
و ا ب ح مثلث ذي الثمانية قواعد و ز مربع ضلع المكعب و
ح ك عمود اط اد وفصل ح ح ح ك ط اد مرة تساوي
ضعف مثلث اح ح ومربعه تساوي مربع اد ز ه وان
عشر مرة تساوي سطح المكعب والقطع لنه ح مرة
تساوي ضعف مثلث اح ح ومربعه تساوي مربع اد ز ه وان
عشر مرة تساوي سطح المكعب وايضا لانه ح مرة تساوي
ضعف مثلث ح ب ح وان عشر مرة تساوي سطح ذي الثمانية
فنسبة سطح ح ك الى سطح ح لنسبة ح لنسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثمانية واك تساوي ح ح فمربع اح مثلا مربع ح ك

وح له تساوي له ه فمربع ح ه اعني اح تساوي اربعة امثال مربع ح ك
فمربع ح ك منعف مربع ح ك ومربعات ح ك ح ك له مثال
في النسبة فخطوط اح ح ك ح له متوالية في النسبة فسطح ح ك في
اح كمربع ح ك اعني سطح ا ك في ك ا فنسبة سطح ح ك في اه
اعني سطح ح ك في اه الى سطح ح ك في ب ح لنسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثمانية بل نسبة القطر الى ضلع المثلث لنسبة
السطحين نفصل ونظهر ان ح ك فنسبة ح ر الى
ط ر لنسبة ضلع اله الى اه فسطح ط ر في اه اعني مربع اه ه تساوي
سطح ط ر في اك وست مرات سطح ط ر في اله اعني اربع
مرات سطح اله في ذر تساوي سطح المكعب وايضا سطح
اله في ب ح اربع مرات تساوي سطح ذي الثمانية فنسبة ذر
الى القطر الى ب ح ضلع المثلث لنسبة سطح المكعب الى سطح
ذي الثمانية ومن ايضا نسبة الجسمين على ما قدمناه نسبة قطر
كل دايرة الى ضلع مثلثها النسبة اي خط كان الى الخط الذي
يقوى على ثلثه اربع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثه ارباع
مربع القطر فان نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثه ارباع
مربعه لنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية فقواعد النوافي
بذكره ولنسبة جسم ذلك الى الجسم بذا تمت المقالة الرابعة عشر
المضافة الى ثلث عشر وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال

اذا قسم ضلع مسدس الدايرة على نسبة ذات وسط وطرفين
كان القسم الاطول قسمة ضلع معشرها مثلا اب قسم على ح كالذكر الاطول
ب ح والمتصل ا ب ب د مثل ضلع المعشر فاو علا ب مقسوم
كذلك على ب وليكن ه ر مساويا لا ب مقسوم كذلك على
ر مثلا ولنه ح ر ونسبة ا د الى ب د لنسبة ر د الى ر د
بالتفصيل نسبة ا ب لنسبة ر د ه فسطح ا ب في ر ه يساوي سطح
ب د في د ر وكان ا ب مثل د ه فسطح د ه في ر ه كسطح ب د
في د ر وكان كمربع د ر فاذن د ر اعني ب ح مثل ب د في
ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه الظن ان هذا الشكل
كان في اول المقالة المتقدمة فاتما وقع بهنا سهوا فان بعض
احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة بنا اليه ووقع ذلك
بعض خط د ه على نحو السابق وقد مرّ ما فيه لعلها من هذا الذي
نريد ان نرسم في مخروط مساوي القواعد في مكعب ولنكن
المكعب ب ر ونصل اره اح اه ح ه ره فمخروط اح ره
هو المطلوب لان اضلاعه لكونها اقطارا لاضلاع المكعب
متساوية وذلك ما اردناه هذا الاحاطة لست بالقياس
في قبل انه مانس الزوايا والاضلاع لانه مماس الفصول
المشتركة والاضلاع نريد ان نرسم في ذي الثماني القواعد في مخروط
متساوي الاضلاع القواعد وليكن المخروط اب ح د فننصف

اضلاع المسبع بفصل المطوى فيحصل ذو ثماني قواعد مع
رك وطاه وانما تساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع
الخطوط المتوازى وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا اثنتي عشر
قواعد في مكعب ولكن المكعب ا ب ج د ه و ز ح ونصل بين
النقط التي هي مقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثماني
قواعد مثلثات ك ل م س وذلك لانا اذا اخرجنا خطي ف
موازيا لا ه ورطه موازيا لا د ولذلك سايا لا اضلاع
حدث خطوط متساوية هي اضلاع ذلك النقط على الاضلاع
نخط كل اثنين منها زاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي
اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه نريد ان
نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد ولكن ذو الثماني قواعد ا ب
ج د ه و ولنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل المكعب
ح ط ي ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة
على اضلاع المثلثات كانت متساوية ويحيط بزوايا متساوية
فان كل قاعدتين من ذي الثماني يحيطان بزاوية متساوية للتي
يحيط بها اخريان فيكون اوتارها التي هي اضلاع المكعب متساوية
كل اربعة منها يحيط بسطح واحد واذا وصلنا بين المراكز ونقط
الزوايا كانت الخطوط متساوية ويحيط بزوايا متساوية فيكون
سطوح كل مربع متساوية فيكون المربعات قائم الزوايا و

الشكل

الشكل ... وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا اثنتي
عشرة قاعدة في ذي عشرين قاعدة ولكن ذو العشرين قاعدة
ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل ونخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعلاها
... لانا اذا

اضلاع السبعة ونفصل الخطوط فيحصل ذو اربعة عشر قاعدة
[illegible] وايضا متساوي الاضلاع لكونها انصاف اضلاع
الخطوط المتوازية وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم ذا اثني
[illegible]

الشكل [illegible] وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم ذا اثني
عشرة قاعدة منه ذي عشرين قاعدة ولكن ذو العشرين قاعدة
[illegible] ونخرج مراكز مثلثاته ونخرج الى الاضلاع
المربع ونفصل منها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا
اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية
[illegible] من زوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية ويحيط كل مخمس
منها بسطح واحد [illegible] اذا اخرجنا الى العشرين نقطة [illegible]
[illegible] واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
المخمسة الملاقية زواياها عند طرف القطر وقعت على مراكز
المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم اذا اخرجنا
من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة
واحدة فيكون لذلك الخطوط المخمسة الواصلة بين المراكز
[illegible] واحدة وايضا متساوية لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين من
[illegible] فيكون زوايا المخمس متساوية ولكون كل مثلث من زوايا
المخمس المتساوية زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول
متساوية وذلك ما اردناه وايضا ان نرسم ذا عشرين
قاعدة في ذي اثني عشرة قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا
[illegible] قاعدة [illegible]

من نعم الله على اقل الخليقة بدر قريشي
الحنفية

قاقوقجا لسباسه قنبر فرفیون روغن زرکش موم خفه

از هر یک مثقال و نیم از هر یک دو مثقال ایضا از هر یک دو مثقال

موم را وا کرده در روغن زرکش حل نماید باقی اجزا را نرم سائیده مخلوط کنه وا از روی آتش بردارد

در وقت رفتن دو بار بمالد

[illegible] عاقرقرحا [illegible] زعفران [illegible]
[illegible] × [illegible] بالله
صاف کرده مخلوط [illegible]
و [illegible] از جماع [illegible] دارد


۴۷۲۶

